

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIONES PARA LA EMPRESA TRANSPORTES DOSCIENTOS CINCO S.A. QUE VINCULE SUS INDICADORES A LOS DEL MODELO ECONÓMICO UTILIZADO POR LA ARESEP PARA EL AJUSTE ORDINARIO DE TARIFAS.”

Trabajo final de graduación sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas para optar al grado y título de Maestría Profesional en Administración y Dirección de Empresas con Énfasis en Finanzas

RONY MAURICIO MONTERO CARBALLO

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2015

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios, quien con su amor y misericordia ha enderezado mis caminos según le ha placido y a quien debo todo lo que hago y lo que soy. Seguidamente a mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida y tercero a Diana, por ser la herencia de Dios para mí.

AGRADECIMIENTOS

Sea extensivo mi más grande agradecimiento a quien con sus brazos de amor para conmigo ha sido más que un Dios. Has sido mi amparo y fortaleza, mi fuerte auxilio en todas mis tribulaciones; me has llevado a un lugar de paz y abundancia porque te ha parecido bien, sin ser yo merecedor de nada. Siempre serás, oh Dios, mi primer lugar.

Agradezco a la lectora M.sc. Victoria Hernández, quien con su apoyo, lectura y comentarios este trabajo fue posible. Igualmente para don Ronald Zúñiga, lector de la empresa que también brindó su apoyo en el desarrollo del trabajo.

A los profesores, quienes con sus experiencias y conocimientos nos han enseñado y transmitido sus conocimientos; que en lugar de encerrar conocimiento para su propio bien han decidido formar ejércitos de trabajadores buenos y esforzados, de altos valores y comprometidos con los habitantes de este país. También a todo el personal administrativo y otro involucrado en que pudiéramos estudiar, siendo este agradecimiento extensivo a toda la Universidad de Costa Rica como institución.

Agradezco a mis papás que han estado conmigo durante toda mi vida, enseñándome y buscando mi bien en todo momento; mis logros también son el reflejo de su esfuerzo en mí y en mis hermanos. A mi hermano, a quien admiro y siempre lo haré, y a mi hermana a quien Dios me puso, sin quien mi vida valdría menos de la mitad.

Agradezco además a la familia de Diana, quienes desde que nos conocimos me brindaron acogida cariñosa y buena, además del espacio durante cientos de horas para que pudiéramos estudiar y hacer los proyectos.

Finalmente el agradecimiento a Diana, a quien Dios me dio a conocer en la universidad y será mi compañera de vida hasta que la muerte nos separe, gracias por hacer del estudio no una meta, sino un camino que ha sido disfrutado y compartido.

HOJA DE APROBACIÓN

Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Administración y Dirección de Empresas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Administración y Dirección de Empresas con Énfasis en Finanzas.

Lic. Gustavo Bado
Profesor Guía

M.Sc. Victoria Hernández Mora
Lectora

Lic. Ronald Freddy Zúñiga, M. Sc.
Lector de Empresa

Dr. Aníbal Barquero Chacón
Director Programa de Posgrado en Administración y Dirección de
Empresas

Rony Mauricio Montero Carballo
Sustentante

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTOS	3
HOJA DE APROBACIÓN	5
TABLA DE CONTENIDOS.....	6
RESUMEN 8	
LISTA DE CUADROS	10
LISTA DE TABLAS.....	11
LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE ILUSTRACIONES	Error! Bookmark not defined.
CAPITULO I INTRODUCCION.....	13
PLANTEO DEL PROBLEMA.....	15
JUSTIFICACIÓN	15
ANTECEDENTES	36
OBJETIVOS	18
OBJETIVO GENERAL	18
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
CONTENIDO CAPITULARIO	19
PERSPECTIVAS TEÓRICAS.....	21
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	30
CAPITULO II ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OPERATIVA	
RELEVANTE EN LA GESTION DIARIA DE LA EMPRESA	36
ANTECEDENTES	36
ANALISIS FODA	45

**CAPITULO III ANÁLISIS DEL MODELO ECONOMÉTRICO DE
CÁLCULO EXTRAORDINARIO DE TARIFAS..... 50**

ANTECEDENTES DEL MODELO 50

ESTRUCTURA DE CÁLCULO DEL MODELO..... 51

**CAPITULO IV PROPUESTA DEL MODELO DE SOPORTE DE TOMA
DE DECISIONES 65**

CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DESARROLLADO 65

MODELO DE COMPARACIÓN DE COSTOS EMPRESARIALES CON
LOS DEL MODELO ECONOMÉTRICO UTILIZADO PARA LAS
FIJACIONES ORDINARIAS DE TARIFA 75

PREMISAS DEL MODELO 75

ESTRUCTURA DEL MODELO 76

INFORMACIÓN DEL MODELO 78

HOJA DE INTRODUCCIÓN DE DATOS 79

HOJA DE COMPARACIÓN DE COEFICIENTES 81

HOJA DE COMPARACIÓN DE COSTOS POR AUTOBÚS 86

HOJA DE RESULTADO COMPARATIVO 88

MODELO APLICADO A TRANSPORTES DOSCIENTOS CINCO S.A.
..... 99

CAPITULO V CONCLUSIONES..... 130

RESUMEN

En la actualidad, el transporte público es un contribuidor importante para las vías de desarrollo de un país. Los medios de transporte público movilizan diariamente a miles de personas hacia sus trabajos, escuelas o centros de atención y para lograrlo se requiere ciertamente una logística importante, que, no deja de ser compleja por el hecho de que hasta cierto punto, el ser humano se ha acostumbrado a ella.

La Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos es el ente encargado de regular la prestación de varios servicios públicos, entre ellos el servicio público modalidad autobús. Se rige por la Ley 7593 del 9 de agosto de 1996 y sus reformas. Entre sus facultades está la de fijar las tarifas para las distintas rutas, lo cual hace mediante un modelo econométrico de tarifa por medio de un procedimiento llamado ajuste ordinario de tarifas. Un autobús, según definición de la Ley de Tránsito, es un vehículo destinado al transporte masivo de personas cuya capacidad sea para más de cuarenta y cuatro pasajeros sentados. (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2013)

La empresa Transportes Doscientos Cinco S.A. es una empresa de transporte público modalidad autobús que presta su servicio al sector de Alajuelita. El área de operaciones cuenta con una serie de indicadores operativos que reflejan un riguroso control interno a nivel de servicio pero no incluye el costo de la operación brindada.

El presente trabajo presenta un modelo y una metodología que permite al departamento de planificación una verificación de la desviación entre cada rubro evaluado y cuantificado por el modelo econométrico de ARESEP, y el obtenido por la empresa. En este se puede verificar el distanciamiento de los coeficientes

de consumo por cada unidad respecto al parámetro del modelo, además de los coeficientes y precios de los rubros que se incluyen en el modelo tarifario. Finalmente, se descubre el monto nominal en el que se desvía de modelo.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 - Información de Pasajeros por Vehículo por Mes	67
Cuadro 2 - Recorrido Promedio Mensual	70
Cuadro 3 - Cuadro de Información de Demanda y Oferta	92
Cuadro 4 - Cuadro Comparativo de Costos Variables.....	93
Cuadro 5 - Cuadro Comparativo de Costos Fijos	94
Cuadro 6 - Cuadro Comparativo de Resultados.....	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Tabla de Coeficientes del Modelo Econométrico de ARESEP	56
Tabla 2 - Precios y Coeficientes del Modelo de ARESEP	59
Tabla 3 - Parámetros del Modelo de ARESEP	61
Tabla 4 - Factores de Personal Operativo del Modelo de ARESEP	63
Tabla 5 - Parámetros de Gastos Administrativos de Modelo de ARESEP	63
Tabla 6 - Ingreso de Costos Variables por Unidad	80
Tabla 7 - Ingreso de Costos Fijos por Unidad	81
Tabla 8 - Comparación de Gastos y Coeficientes Unitarios	83
Tabla 9 - Comparación Porcentual de Gastos y Coeficientes Unitarios .	84
Tabla 10 - Coeficientes de Consumo por Unidad	87
Tabla 11 - Estado de Resultado Comparativo	89
Tabla 12 - Tabla Detallada de Costos Por Unidad	101
Tabla 13 - Tabla Detallada de Costos Variables	102
Tabla 14 - Tabla Detallada de Costos Fijos.....	103
Tabla 15 – Tabla de Comparación de Gastos y Costos Unitarios	108
Tabla 16 - Coeficientes de Consumo por Unidad	116
Tabla 17 - Estado de Resultado Comparativo	117
Tabla 18 - Costos Fijos y Variables por Valor Nominal	123
Tabla 19 - Desviación Porcentual de Costos Fijos y Variables Respecto al Modelo	124

LISTA DE FIGURAS

Ilustración II-1 Organigrama de la Empresa	Error!	Bookmark	not defined.
Ilustración IV-1 - Gráfico de Consumo a Velocidades Distintas.....	110		
Ilustración IV-2 Comparación de Costos Variables	Error!	Bookmark	not defined.
Ilustración IV-3 - Distribución Porcentual de Costos Variables.....	120		
Ilustración IV-4 - Comparación de Costos Mensuales Fijos	122		
Ilustración IV-5 - Implementación de un BRT	127		
Ilustración IV-6 - Índice de Pasajeros por Kilómetro	128		
Ilustración IV-7 - Ingreso de Sistemas de Autobús en Latinoamérica ..	128		

CAPITULO I

INTRODUCCION

El ambiente de las economías de mercado junto con la velocidad y volumen de la comunicación del mundo competitivo en la actualidad ha cambiado radicalmente la forma en el que las empresas realizan sus operaciones. Desde la administración en términos de sus operaciones hasta los tipos de relaciones que ahora se dan con los trabajadores de las mismas, todo esto ha transformado a las empresas y estructuras organizacionales.

En los últimos cien años ha sucedido una serie de acontecimientos que han generado cambios en todas las industrias. Desde la época de la Revolución Industrial donde la producción en masa y excesiva era la norma, a las nuevas programaciones de justo a tiempo e individualizadas que han tomado lugar. Esta especialización, detalle y mejoras en la eficiencia de las empresas están- como una premisa fija y fundamental- creando beneficios de las oportunidades y capacidades que brinda la tecnología para el envío y recepción de información, ya sea verbal, por multimedia o en documentos.

Los avances no solamente han sido en la cantidad de información que se maneja y su tratamiento, sino que han surgido distintas teorías de administración de los datos y gestión de la información para ayudar en un mundo tal globalizado a dar seguimiento a las operaciones.

Las empresas en general, independientemente de su giro de negocio, hacen uso de la información para la toma de decisiones, con el objetivo primordial de cumplir las metas de la organización y maximizar el uso de los recursos con los que cuentan. Sin embargo, aunque la disponibilidad de los datos puede ser abundante, la consolidación de una estructura lógica, ordenada y altamente eficiente suele ser deficitaria en las empresas en desarrollo. El no

contar con la información no suele ser el problema, sino la falta de estructura de la misma que permita la visualización del panorama actual es realmente la carencia de gran estima de las organizaciones.

Contar con información pertinente y oportuna en cualquier organización moderna es una necesidad latente, un insumo primordial para lograr una ventaja competitiva sostenible y sustentable. Bajo la consideración anteriormente mencionada se puede ahora hacer un acercamiento inferencial a las empresas de transporte público modalidad autobús, que son las que se enmarcan dentro de los límites del presente trabajo y que cuentan con las mismas necesidades de eficiencia que cualquier otro tipo de industria; con la necesidad de adecuarse a los más altos estándares de eficiencia en la búsqueda para lograr brindar un servicio de calidad y a la vez garantizar el equilibrio financiero.

Con el objetivo de lograr un control adecuado del equilibrio financiero de este tipo de instituciones, el trabajo se llevará desde una óptica teórica de la realidad actual del modelo que rige las tarifas de las empresas de transporte público modalidad autobús hasta una propuesta de indicadores de gestión y financieros que permitan a las empresas la evaluación continua de sus operaciones en miras del modelo econométrico establecido por la ARESEP para el ajuste de tarifas ordinarias que se encuentra vigente.

PLANTEO DEL PROBLEMA

El problema que se pretende solucionar es la falta de un modelo de indicadores que permitan tener una evidencia financiera del impacto de las operaciones del departamento de tráfico en la operación diaria, estos indicadores se plantean como apoyo en la toma de decisiones para el departamento de tráfico. Puntualmente se desea complementar los indicadores de productividad que se tienen al desarrollar un modelo que además de la productividad incluya el costo y la rentabilidad de la operación.

JUSTIFICACIÓN

Las empresas de transporte público en el país cuentan con una trayectoria que se remonta a un pasado muy remoto, y conforme ha venido evolucionando el mundo éstas también. El sector ha sobrevivido a una gran cantidad de cambios y ha logrado adaptarse a las exigencias de la competitividad moderna.

Luego de la creación de ARESEP y la introducción del modelo econométrico actual, las empresas han utilizado el mismo para el establecimiento de sus tarifas pero no para su gestión operativa diaria.

Es el parecer de quien escribe que si se determina un modelo para el cálculo de tarifas y este se utiliza para regir la tarifa de las empresas, lo que implica el único ingreso de las empresas de transporte; se hace importante que exista un control que involucre un seguimiento cercano en cuanto a la evolución y el resultado de la operación de la empresa junto con los supuestos de costos y gastos que estipula este modelo. Además el modelo actual excluye una serie de costos en los que se incurre en las empresas de transporte por lo que se obliga a cuidar aún más los costos pues se trabaja con un bajo nivel de recursos.

La premisa sobre la que se basa este trabajo es que la propuesta puede ser utilizado para crear un modelo de indicadores de gestión para la evaluación de la gestión operativa. Si bien es cierto este modelo calcula una tarifa y las empresas de transporte no pueden ofrecer un servicio menor solamente por no ser rentable en ciertos ramales u horarios; es una necesidad costear el servicio que se brinda para tener información oportuna y confiable acerca de sus resultados diarios.

Al ser empresas privadas que brindan un servicio público con una tarifa establecida y un contrato por cumplir en cuanto a las frecuencias y cantidad de carreras, éstas no pueden dejar de brindar los servicios que no les son rentables, es decir, no pueden no hacer ciertas carreras por el hecho de que estas no sean rentables. Sin embargo, a pesar de que no se pueda dejar de ofrecer el servicio es menester contar con la información de costeo específica para conocer cuál es el resultado financiero real de la operación en su detalle; se necesita conocer si cada unidad que sale en la mañana a trabajar está siendo rentable o no. El presente trabajo no tiene un enfoque de ingeniería de tránsito ni es un estudio de perfiles de demanda o programación de servicio, por el contrario, lo que pretende es construir un modelo de indicadores que ayude al departamento de operaciones a entender si la operación que está realizando con sus unidades está siendo superavitaria o deficitaria.

Para efectos de esta investigación interesa particularmente cualquier aspecto en el que se involucre el transporte público tipo autobús, ya que es en este en el que se moviliza gran parte de la población costarricense. Por esta razón se considera importante canalizar el conocimiento hacia la mejora del servicio público a nivel nacional; entre mejores y más avanzados sean los indicadores de gestión diarios para la industria, mayor posibilidad de mejora en la eficiencia de servicio habrá.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

“Diseño de un Sistema de Soporte de Decisiones para la empresa Transportes Doscientos Cinco S.A. que vincule sus indicadores a los del Modelo Econométrico utilizado por la ARESEP para el ajuste ordinario de tarifas.”

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir la actividad del departamento de planificación y operaciones en cuanto a los indicadores relevantes para la operación, que puedan relacionarse con el impacto financiero del servicio.
2. Analizar el modelo econométrico de ARESEP y las variables que aplica en los cálculos ordinarios de tarifa.
3. Diseñar un modelo de indicadores que permita utilizar las variables del modelo econométrico de ARESEP para aplicarlo diariamente en la operación.
4. Proponer un diseño de un Sistema de Soporte de Decisiones (DSS) que ayude a conocer el resultado de la operación diaria de la empresa.

CONTENIDO CAPITULARIO

CAPITULO I INTRODUCCIÓN Y PERSPECTIVAS TEÓRICAS

- I.1. Introducción
- I.2. Planteo del Problema
- I.3. Justificación
- I.4. Antecedentes
- I.5. Objetivo General y Específicos
- I.6. Contenido Capitulo
- I.7. Perspectivas Teóricas
- I.8. Metodología de Investigación

CAPITULO II ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OPERATIVA RELEVANTE EN LA GESTION DIARIA DE LA EMPRESA

- II.1. Antecedentes de la Empresa
- II.2. Definición de la Operación Diaria
 - II.2.I. Estructura Operativa de la Flota
 - II.2.II. Estructura Operativa del Personal
 - II.2.III. Estructura Operativa de los Ramales
- II.3. Variables Operativas Relevantes
- II.4. Variables Financieras Relevantes
- II.5. Indicadores Fundamentales de Operación

CAPITULO III ANÁLISIS DEL MODELO ECONOMETRICO DE CÁLCULO TARIFARIO

- III.1. Antecedentes del Modelo
- III.2. Estructura de Cálculo del Modelo
 - III.2.I. Datos Iniciales
 - III.2.II. Datos Generales

III.2.IV. Cálculo Tarifario

III.3. Funcionamiento del Modelo

IV.1. Identificar los requerimientos

IV.3. Definición de Indicadores de Gestión

IV.4. Análisis de Informes de Gestión

CAPITULO VI BIBLIOGRAFÍA

CAPITULO VII ANEXOS

PERSPECTIVAS TEÓRICAS

Con este trabajo se pretende desarrollar una base para que en un futuro pueda construirse un sistema de soporte a la decisión (DSS, decision support system), por lo que debe aclararse en qué consiste este tipo de sistema y cómo se diferencia de los otros sistemas de información; por ejemplo los famosos ERP o los sistemas de información gerencial. Los sistemas de información se consideran como herramientas de soporte para que las empresas desarrollen su operación de forma más eficiente. (Beekman, 2006).

El propósito global de un sistema de información es ayudar a los empleados de las compañías a obtener y utilizar la información y comunicarse con otras personas tanto de dentro como fuera de la misma para la toma de decisiones. Existen distintos tipos de sistemas de información, el básico es el sistema que se desarrolla a nivel transaccional y funciona simplemente como un simplificador de las gestiones manuales, también sistemas mucho más desarrollados como los de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) que conecta, simplifica y acelera un ciclo entero de procesamiento de las distintas áreas de la empresa y las maneja en un mismo sistema.

En este caso no estamos hablando ni de un sistema funcional ni uno estratégico, sino táctico; el sistema de soporte a la decisión (DSS, decision support system) ayuda a un director a tomar decisiones semiestructuradas, como la planificación de un presupuesto y la previsión de ventas, y decisiones no estructuradas como el desarrollo de un nuevo producto y la negociación de un contrato. El término sistema de soporte a la decisión también se refiere a una forma de pensar en cuanto a cómo deberían diseñarse los sistemas de información para dar base sólida a la toma de decisiones directivas.

Un DSS está diseñado con el estilo de decisión de los directores en mente, es decir que ofrece potentes funciones de acceso a la información,

procesamiento y generación de informes que los directores puedan utilizar de una forma flexible siempre que se necesite. En general, este tipo de sistemas cuentan con tres componentes principales.

El componente de gestión de datos es una base de datos de información interna y externa relevante sobre la empresa; la información actual e histórica se extrae de algún sistema de la empresa primordialmente del módulo transaccional con el que se cuente.

El segundo componente sería el de gestión del modelo, que es el que permite al director evaluar las alternativas de solución e identificar la mejor solución utilizando el software adecuado. Por ejemplo, en este caso se podría correlacionar el costo del servicio en base a la cantidad de carreras que se realicen por día o por frecuencia horaria.

El tercer elemento de estos modelos es la interfaz del usuario o lo que se conoce también como gestión del diálogo. La mayoría de estos sistemas son interfaces gráficas que permiten al director visualizar información en distintos formatos que incluyen gráficos, información específica, listas, tablas diagramas o informes; todo en el ámbito de lo que se haya programado por considerarse importante en el apoyo de las decisiones de negocio que han de tomarse.

La ventaja de este tipo de sistemas es que permiten más que simplemente considerar una situación en el tiempo, también brindan la oportunidad de realizar modelaciones y proyecciones en distintos tipos de escenarios para conocer otros posibles resultados. El propósito entonces es contar con un sistema que genere indicadores financieros y de gestión que determinen números que permitan medir cómo avanza la empresa hacia las metas establecidas.

Lo importante y delicado del diseño que planea proponerse es que sus indicadores deben reflejar lo que es realmente vital y relevante para la operación diaria de la empresa, que no solo debe nutrirse de información exacta sino que el resultado de consolidación debe realmente tener un resultado conciliador cuya observación pueda demostrar una realidad importante al momento de su consulta.

La Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (ARESEP) es una institución pública costarricense encargada de regular la prestación de los servicios públicos de agua y saneamiento ambiental, energía eléctrica y combustibles y transporte terrestre, marítimo y aéreo. (ARESEP, 2014).

La ARESEP se rige mediante la Ley 7593 del 9 de agosto de 1996 y las reformas de la ley 8660 del 8 de agosto del 2008.

Dentro de sus objetivos fundamentales se encuentran:

- Armonizar los intereses de los consumidores, usuarios y prestadores de los servicios.
- Procurar el equilibrio entre las necesidades de los usuarios y los intereses de los prestadores de los servicios públicos.
- Asegurar que los servicios públicos se brinden bajo el principio de servicio al costo (incluye los costos de prestar el servicio, una retribución competitiva y que garanticen el desarrollo adecuado de la actividad).
- Formular y velar por el cumplimiento de los requisitos de calidad, oportunidad, continuidad y confiabilidad necesarios para prestar en una forma óptima los servicios públicos.
- Coadyuvar en la protección del ambiente.

La regulación se realiza en dos ámbitos principales, el económico y en la calidad de los servicios. Por un lado se realizan los estudios técnicos para

ajustar las tarifas de acuerdo con el principio del servicio al costo; mientras que la regulación de la calidad se hace a través de inspecciones, estudios y el seguimiento a las quejas que plantean los usuarios.

En la actualidad existen dos tipos de ajustes tarifarios, la ordinaria y la extraordinaria. En la ordinaria la empresa la solicita y se reconoce, en teoría, el cien por ciento de los costos y la inversión, mientras que la extraordinaria se da cuando existen modificaciones de variables externas a la empresa que afectan el equilibrio financiero. Se aplica el modelo vigente al que se incorporan los valores actualizados según los costos propios de la actividad que se regula.

En el contenido capitular del funcionamiento del modelo se hablará del Canon, esta es la fuente de financiamiento del ente regulador y lo recaudan los prestadores de servicios públicos regulados, el cobro del mismo es anual.

La concesión es un requisito indispensable para ser prestador de los servicios públicos; se exceptúan de este trámite las instituciones y empresas públicas que por mandato legal prestan cualquiera de los servicios regulados, en la concesión o permiso se establecen los derechos y las obligaciones de los prestadores para brindar el servicio.

El modelo tarifario, definido por la ARESEP, es la abstracción y simulación de la realidad económica-financiera en la que se desenvuelve una industria de servicio público, incluyendo formulaciones matemáticas, indicadores y criterios que permitan establecer un precio o tarifa sostenible por sectores que reciben el servicio. (ARESEP, 2014) El nivel tarifario es un instrumento utilizado en la regulación para garantizar la sostenibilidad del servicio, de manera que el operador cubra todos sus costos.

La norma técnica es el acto administrativo vinculante dictado por la Autoridad Reguladora que contiene un conjunto de especificaciones técnicas, parámetros e indicadores, que definen las condiciones óptimas de calidad, cantidad, confiabilidad, continuidad, oportunidad y prestación con que debe suministrarse el servicio.

El principio de servicio al costo también es importante se tenga claro ya que rige todo modelo evaluado por ARESEP, y se basa en el principio que determina la forma de fijar las tarifas y los precios de los servicios públicos. La tarifa es un precio que debe pagarse por la prestación de un servicio.

La Ley 7593 en su artículo 3 define el concepto de servicio al costo de la siguiente forma:

“Principio que determina la forma de fijar las tarifas y los precios de los servicios públicos, de manera que se contemplen únicamente los costos necesarios para prestar el servicio, que permitan una retribución competitiva y garanticen el adecuado desarrollo de la actividad, de acuerdo con lo que establece el artículo 31.”

Además es importante tener presente que aunque la ARESEP vela por el cumplimiento de las obligaciones contractuales de los operadores de transporte y es quien habilita la fijación de las tarifas, el Consejo de Transporte Público también vela principalmente sobre la operación de las empresas. Tal consejo es una institución que se creó para sumir funciones que tradicionalmente había desarrollado el Ministerio de Obras Públicas y Transportes a través de la Dirección de Transporte Público.

Fue creado mediante la Ley 7969 en el año 2000 y su ámbito de acción se circunscribe en lograr la modernización del sector transportes con eficiencia y agilidad en los servicios que brinda y en armonía con el medio ambiente, y también ellos realizan inspecciones a las distintas empresas de transporte para corroborar que el servicio que se brinda sea el acordado.

Es menester al considerar los indicadores presentados en este trabajo reconocer y tener presente el marco regulatorio sobre el que se desenvuelven las empresas de transporte público; siendo este circunscrito a una tarifa únicamente modificable por medio del proceso de modelación que permite el modelo econométrico. Directamente se puede señalar entonces a que a pesar de que este modelo cuente con debilidades, es el modelo vigente para la fijación de tarifas por lo que parece congruente que al plantear indicadores financieros para la operación, se haga en base y tomando los supuestos que este utiliza.

Los parámetros provienen del modelo econométrico vigente recibido del Ministerio de Obras Públicas y Transportes mediante el oficio DGET-020-97 del 14 de enero de 1997 y adoptado por la Autoridad Reguladora. Aunque algunos de los valores han sido actualizados, los costos incluidos y los coeficientes son los mismos que se definieron hace ya más de 20 años, lo que produce un desfase lógico del paso del tiempo sobre la mayoría de modelos.

Los costos de forma general se presentan como los costos de inversión o de capital y los costos de operación. Los costos de inversión son aquellos que refieren a la construcción o la realización de cambios permanentes en el aspecto físico del sistema mientras que los de operación son los que se deben al funcionamiento del sistema de transporte. Los mismos varían de un sistema de transportes a otro. Los costos de capital están relacionados íntimamente con las vidas útiles de los vehículos y de la infraestructura, pudiendo ir de 7 a 15 años para autobuses. (Arellano)

Según esta perspectiva teórica, al realizar un análisis de costos de transporte es importante tener en mente ciertos aspectos. El primero de ellos es el de reflejar en el análisis la operación que se viene dando. Es decir, qué debe

incluir la experiencia que se tenga en materia de costos y las tendencias que operativamente han estado asociadas a la empresa.

Además de este análisis, según este autor se requiere anticipar las formas futuras en que operará el sistema, esto en el sentido de que debe cubrir la totalidad de las preocupaciones administrativas en el proceso de elaboración del presupuesto de la empresa. En este sentido existe un vacío tarifario actual en el que el modelo aprobado no incluye una serie de inversiones y costos asociados a la operación que son necesarios para realizar la operación. Debe entonces agregarse al costo variables como la inflación, el contrato de trabajo, las prestaciones, la edad del parque vehicular, la infraestructura de apoyo, la nueva tecnología, la fuerza de trabajo y otros. Por ejemplo el pago electrónico, proyecto que debió implementarse hace mucho tiempo pero no ha sido posible. (ARESEP, 2014)

Otro elemento es el de enfocarse en los componentes de costo principales como las horas de servicio pagadas y el vehículo-kilómetros. También esta perspectiva teórica requiere según los autores ofrecer información de costos perfectamente etiquetada a la cantidad de servicio ofrecido, esto para el uso de un análisis costo-efectividad. Es decir, que el tipo de análisis se base en el supuesto de que en el largo plazo los distintos costos administrativos e indirectos están relacionados directamente con la cantidad de servicios ofrecidos.

Bajo esta perspectiva los autores dicen que el estructurar el análisis de sensibilidad es necesario con el fin de considerar la incertidumbre en el componente de costos. Este análisis debería establecer límites superior e inferior de los costos variando los valores de los componentes como la inflación, la productividad laboral y el consumo de combustible; esto puesto que la planilla y el combustible son los rubros más altos del costo variable en el transporte.

Pasando de estos autores podemos encontrar en el Manual de Cooperativas de Transporte por Moshe Orion una perspectiva en el que los costos deben contenerse por tres secciones distintos para cuidar el costo de la operación. El primer punto es el kilometraje promedio mensual por autobús, el segundo el consumo por 1.000 autobús-kilómetros midiendo combustible, aceite y horas de reparaciones mientras que el tercero sería los gastos por 1.000 autobús-kilómetros en combustible, aceite, engrase-lavado, reparaciones incluyendo mano de obra y materiales, neumáticos y el total promedio de 1.000 autobús-kilómetros. (Orion, 1989)

Según lo señala, el análisis comparativo de los gastos de mantenimiento de 1.000 autobús-kilómetro por cada modelo, separadamente, permite supervisar la eficiencia y también el ahorro relativos a la explotación de cada tipo de vehículos por separado. Además posibilita la adopción de los principios más adecuados para el retiro de vehículos antiguos de la circulación, y para tomar decisiones de compra de material rodante más económico y adecuado para la operación por realizar.

En esta línea el autor considera dos grandes rubros o generadores de costos, uno es el indicador de costo autobús-kilómetro y el otro es del costo autobús-hora. Se detalla bajo esta teoría que es conveniente emplear un sistema simple y práctico al menos en la primera etapa del control de costos del servicio. Los datos acumulados deben concentrarse en base a distintos centros de costos, siendo los principales el departamento de tránsito, departamento de mantenimiento, gastos de administración general y gastos generales. La fórmula para determinar la rentabilidad de cada viaje o de un viaje especial sería por tanto una mezcla de los costos fijos asignados por autobús-hora y los gastos variables por kilómetro que se tomaría como autobús-kilómetro. La fórmula por lo tanto sería el costo promedio de autobús-hora x horas de trabajo

del (o de los) autobuses + costo promedio del autobús-kilómetro x kilometraje
de autobús=costo directo.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Para este trabajo se utilizará la investigación aplicada y el propósito es realizar un análisis del Modelo Económico aplicado por la ARESEP para el ajuste de tarifas para finalizar con un modelo de indicadores que apoye la gestión diaria de la compañía.

La metodología utilizada para cumplir con los objetivos específicos propuestos es la que se expone en seguida. Primeramente es importante recordar que se trata de un proyecto de investigación que busca correlacionar la experiencia diaria de una empresa de transporte con un modelo diseñado para establecer tarifas y no para el control interno de las empresas, por lo que la investigación se orientará en lograr este vínculo y formar un sistema de indicadores que realmente aporten valor al control de la operación diario. En su raíz será primeramente una investigación de tipo descriptiva y posteriormente se transforma en un insumo para diseñar el sistema de indicadores.

El sujeto de estudio será la empresa Transportes Doscientos Cinco S.A. y los controles que esta tenga. Es importante recalcar que en cuanto al tipo del estudio lo que se diseñará será para tener un resultado de análisis y el trabajo será descriptivo y analítico, sin tener una sección experimental.

El método principal utilizado para el análisis de la información de la empresa, sus indicadores y su operación será empírico, es decir incluirá la observación, la medición, la entrevista, la encuesta y algún grupo focal o comité de expertos para definir los que consideran son los mejores indicadores. Se realizarán visitas a la empresa y se tendrá entrevistas con los distintos participantes del área de planificación y operaciones o que puedan tener algún insumo relevante para la creación de los indicadores.

Además de esto se estudiarán las hojas de control, los cuadros de mando, los indicadores, los formularios y los reportes que se utilizan para conocer la realidad de indicadores de operación con los que se cuenta y su importancia. También al área financiera se le solicitará la información de indicadores diarios, si se tuviera, acerca de la rentabilidad de la operación del día o del periodo más cercano con que cuenten.

Se utilizarán datos primarios y secundarios, es decir lo que la empresa tenga al respecto o lo que los terceros hayan escrito sobre ella o sobre el tema a tratar. Además se consultarán distintas fuentes acerca del transporte público y se investigará sobre libros, escritos, informes o ensayos especializados en el tema de la gestión del transporte con énfasis financieros.

En relación con el conocimiento del modelo tarifario la metodología inicial será de la búsqueda de información y documentación en textos, informes, leyes, en la ARESEP, en la publicación del modelo en La Gaceta se encuentra también la aprobación del modelo y sus variables. Además se realizarán entrevistas con personal de la ARESEP para aclarar dudas acerca del modelo y conocer el trasfondo que existe acerca del mismo.

La hipótesis es que si se cuenta con un sistema de indicadores de gestión que no solo involucren los datos operativos sino los financieros, la operación en general podrá ser más eficiente y mejor controlada.

El universo de estudio estará conformado por la ARESEP, el personal de la empresa Transportes Doscientos Cinco S.A. y por aquellos con los que se logre establecer contacto que puedan hacer aportes al trabajo bajo estudio.

El estudio de la empresa y el estado de sus indicadores junto con la información ya analizada y las entrevistas realizadas con tanto personal de

ARESEP como con la empresa; darán un panorama claro para iniciar con la creación de los indicadores del modelo que se pretende desarrollar.

CONTENIDO CAPITULAR

En cuanto a los capítulos y su contenido capitular será el siguiente. El primer capítulo comprende una investigación a nivel bibliográfico, de referencias, entrevistas e internet en donde pueda recopilar información acerca de los sistemas de soporte de la toma de decisiones y además de su utilidad cuál es el aporte real para las organizaciones. Además adquirir algún sustento teórico que pueda ayudar en la etapa del diseño del sistema para que la lógica de programación esté acorde con las necesidades de la empresa.

Es importante conocer de antemano que este proyecto no es de una especialidad en ciencias informáticas, por lo que el aspecto técnico será manejado con bajo perfil ya que más allá del lenguaje de programación o la base de datos sobre la que se estructura, quedará a criterio de la empresa con quien se quieran trabajar.

El segundo capítulo versa sobre el conocimiento de la operación diaria de la empresa. En este apartado lo que se hará es asistir a la empresa y además de evaluarle una serie de factores el principal será cómo es que se gestiona su operación en términos de flota y personal. Además se desea conocer o determinar cuáles son los factores más importantes de ser controlados y diagnosticados.

El capítulo tercero se realizará principalmente en base a los documentos legales y el Modelo Económico señalado para el conocimiento del funcionamiento del mismo y la evaluación de sus variables. Además se pretende mantener conversaciones con personal de la Autoridad Reguladora que permita aclarar las consultas que puedan surgir en el camino.

Además de investigar acerca del funcionamiento del modelo se pretende acceder a los distintos acuerdos legales que acreditan el modelo para ser aplicado y el proceso por el que debe pasar cada ajuste tarifario antes de ser aprobado o desacreditado.

Al igual que para cualquier modelo se requerirá de una gran cantidad de tiempo de estudio para su asimilación y el conocer el funcionamiento del mismo, ya que cuenta con una gran cantidad de variables.

Se espera conseguir algún material de la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos respecto al tema ya que en su página web el mismo es escaso. Además de esta información, contar con alguna entrevista de personal de la Autoridad para aclarar dudas acerca del modelo y su aplicación a las empresas.

El cuarto capítulo consiste en la integración de lo recopilado en los capítulos dos y tres junto con unos ingredientes de cuantificación financiera que permita cuantificar el costo del servicio en cada línea de operación. Con este fin se entrevistará distinto personal de la empresa para conocer cuáles son las necesidades básicas y reales con las que se cuenta para el control y evaluación de la operación.

En el quinto capítulo se señalarán los indicadores de gestión propuestos y la metodología recomendada para hacer las verificaciones adecuadas para una buena operación. En este se presenta la propuesta de indicadores junto con la razón por la que se considera importante o poco relevante los distintos factores que fueron evaluados. Se recolectará información de tipo primaria y secundaria para así lograr la mejor mezcla de indicadores sin caer en la cantidad excesiva.

En el último capítulo se ofrecen conclusiones y recomendaciones acerca de las decisiones por tomarse relacionadas con el modelo econométrico o bien con la operación diaria de la empresa y el costeo de sus actividades.

CAPITULO II

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN OPERATIVA RELEVANTE EN LA GESTION DIARIA DE LA EMPRESA

ANTECEDENTES

Es preciso analizar cuatro actores principales, el primero es el momento histórico en el que se encuentran las empresas de transporte público modalidad autobús, el segundo la empresa Transportes Doscientos Cinco S.A. sobre la cual trata el trabajo, el tercero es el modelo econométrico de la ARESEP y sus alcances para las fijaciones ordinarias de tarifa y el cuarto y último los recientes modelos de indicadores y su perspectiva futura.

ACTUALIDAD DE EMPRESAS DE TRANSPORTE PÚBLICO MODALIDAD AUTOBÚS

Históricamente las empresas de autobuses en Costa Rica nacieron de algunos propietarios de carretas tradicionales que comenzaron a dedicarse al transporte de personas por medio de sus animales de carga y la carreta que los acompañaba, haciendo la salvedad de que tal inicio es solo una de sus versiones y que otras se remontan a un lapso mucho anterior. A partir de la producción comercial del petróleo en el siglo XIX, la creación de los motores de combustión y los vertiginosos avances producidos por la presión de la Primera y Segunda Guerra Mundial rápidamente y sin demora nuestro país fue visitado de tecnologías que no habían antes sido parte de nuestra cotidianeidad.

Conforme se daban estos avances tecnológicos y los primeros vehículos fueron ingresando al país, también lo hicieron los autobuses. En el servicio urbano los principales sistemas son el tren urbano (desde tranvía hasta metro), trolebús y autobús, siendo el autobús el más popular y utilizado en nuestro país. Uno de los grandes problemas que enfrentan las empresas de transporte público es el congestionamiento vehicular y la falta de infraestructura vial

adecuada; aunado a esto, el sistema radial de transporte que permea la mayoría de los esquemas aprobados.

Junto a este panorama de una situación por mejorar, se encuentra además la realidad de un sistema de modelación existente que se basa en una asignación de costos a distintas variables que inciden en el costo del servicio para finalmente determinar una tarifa por usuario transportado.

Si bien es cierto el modelo existe y es la base de los ajustes ordinarios, en la complejidad del mismo no se prevé como herramienta de administración a la que adicionadas otras variables más operativas conformen un cuadro de mando integral para la vigilancia diaria de la operación. El tablero de indicadores de gestión que integre no solo las variables del modelo de cálculo de ARESEP sino también variables operativas relevantes para permitir un adecuado control de las empresas de esta modalidad son por lo tanto el resultado buscado de la investigación.

ANTECEDENTES DE TRANSPORTES DOSCIENTOS CINCO S.A.

El transporte público sin duda es fundamental para el desarrollo de cualquier comunidad; el mismo brinda apoyo a la educación, salud y ocio. Las empresas de transporte día a día brindan transporte a miles de personas para permitirles llegar a sus trabajos, casas, citas o demás, haciéndolo de una forma relativamente muy económica y además ayudando al medio ambiente. Como es sabido, un autobús en hora pico puede transportar hasta setenta personas, lo que representaría trescientos metros de presa si estos fueran en vehículos livianos por aparte, cada uno con sus emisiones de gases contaminantes. No es que los autobuses no contaminen, sino que su contaminación por persona transportada es mucho menor al de los vehículos particulares.

La empresa Transportes Doscientos Cinco S.A., concesionaria de la Ruta 94 Alajuelita y Rmales es una empresa de transporte público modalidad autobús que inició como pionera en operaciones sectoriales desde el año 1993, y tiene un compromiso por la modernización del transporte. Cuenta con convenios con las Asociaciones de Desarrollo del Cantón de Alajuelita y es muy activa en la participación con la comunidad. La misma cuenta con una flota vehicular de cuarenta y dos unidades aprobadas por el Consejo de Transporte Público y brinda su servicio al cantón de Alajuelita.

MODELO ECONOMETRICO DE ARESEP

En su momento y con mayor desarrollo se abarcará el modelo utilizado por ARESEP, en este apartado se pretende solamente señalar que las empresas de transporte público modalidad autobús cuentan con una fijación tarifaria basada en un modelo econométrico de cálculo que utiliza la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos, la que básicamente realiza un cálculo de los salarios, inversión, combustible, reparación y mantenimiento y los gastos administrativos para generar un costo por kilómetro, que agregado a un rendimiento requerido provea como resultado el dato de la tarifa que debe ser cobrada en cada ruta.

Este modelo en su base consta de una desagregación a niveles detallados de los costos en los que incurren las empresas de transporte público y además de los costos directos de las empresas considera factores macroeconómicos que también tienen un impacto importante en la estructura de costos de las empresas; sin embargo, se basa en un costo histórico y no en una proyección.

En este momento la empresa Transportes Doscientos Cinco S.A. cuenta con los modelos de información que traen los sistemas de conteo más algunos de desarrollo propio. Por ejemplo su ERP lleva la información de la compañía pero un tablero de indicadores diario financiero como el que se propone no existe. Existen indicadores financieros mensuales y los estados financieros habituales, sin embargo el propósito del presente trabajo es lograr crear un modelo que aproxime los rendimientos reales diarios de la empresa, para no tener que esperar un mes para entender la situación de la empresa sino poder hacerlo diariamente. Además, este sistema permitiría reflejar el detalle por unidad, no solo de la empresa como un conjunto.

SISTEMAS DE SOPORTE DE DECISIONES

Las empresas de transporte cuentan con una diversidad de sistemas y controles diseñados para realizar su operación, sin embargo no son los datos sino la información la que verdaderamente aporta valor al servicio. Por ejemplo las barras electrónicas actuales de la mayoría de unidades en nuestro país cuentan con sensores para contabilizar no solo los pasajeros sino también la velocidad, la dirección, la ubicación, la aceleración, las paradas de mayor afluencia, voltaje, revoluciones, velocidad y otra serie de información que es muy útil en la programación del servicio. En el tanto los datos hayan sido recopilados, las posibilidades actuales en cuanto a la modelación e interrelación de variables e información son casi tan ilimitadas como la capacidad de imaginarlos. Sin embargo se debe conocer exactamente qué es lo que se necesita como reporte o insumo para tomar las decisiones, ya que solo así la multiplicidad de datos cobrará un sentido práctico para un administrador. Los sistemas de información han pasado de transaccionales a verdaderas herramientas de desarrollo de estrategia de negocios que permiten tomar decisiones más acertadas y enfocadas a lo que realmente necesita el negocio para el cumplimiento de sus objetivos.

Los sistemas de información se verán en el marco conceptual, sin embargo el sistema de información de soporte a decisiones es un sistema que permite la integración, consolidación y ordenamiento de la información generada por un sistema de información; transformándolo en información relevante y útil. Como es de suponer, estos sistemas suelen ser bastante especializados o específicos para las distintas áreas porque se requiere de un ordenamiento lógico que permita tener a quienes conocen el negocio una visualización general y en detalle de los resultados de su organización.

El apoyo de un sistema de información bien estructurado es la base que utilizan las grandes empresas para gestionar sus operaciones, compañías como Amazon, Yahoo!, Apple, Wal-Mart, GE y otros gigantes dependen de estos sistemas para saber en qué áreas deben enfocar sus esfuerzos y dónde están bajando sus niveles de eficiencia.

Este sistema es distinto del sistema de información gerencial en el sentido de que la búsqueda del proyecto se desarrolla a un nivel más operativo que gerencial, siendo de soporte al área de estadísticas y operaciones y no tanto de la rentabilidad total de la empresa.

ANTECEDENTES OPERATIVOS

Transportes Doscientos Cinco S.A. como se mencionó es una empresa dedicada al transporte público en la zona del cantón de Alajuelita. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos en el año 2000 en Alajuelita habitaban 71.485, lo que la convierte en una zona de gran cantidad de población y con una movilización muy importante. Para el 2011 según el Censo 2011 la población creció a 77 603 personas, lo que representa un crecimiento de 8.5% en esos 11 años.

El problema social y económico es complicado a nivel nacional, sin embargo en Alajuelita particularmente se han vivido acontecimientos complicados de inseguridad que han alejado a algunos, sin embargo su población sigue en crecimiento. Además, gran parte de la población utiliza el transporte público como su medio de transporte habitual, no así en otras localidades donde se transportan mayormente mediante vehículos propios u otros medios.

La empresa se constituye formalmente un 3 de noviembre de 1992 cuando inicia a ofrecer sus servicios por medio de una concesión para operar la Ruta 94, San José-Alajuelita y Ramales. Mediante este derecho de concesión la empresa se compromete con el Consejo de Transporte Público (CPT) y ARESEP a brindar una cierta cantidad de recorridos y frecuencias cobrando las tarifas establecidas.

Visión

“Ser una organización sostenible en el tiempo, apoyada en una gestión efectiva e innovadora, que brinda reconocimiento a sus colaboradores y usuarios a través de

sus comunidades. Gestionando el talento humano y estimulando una relación de largo plazo. Así como el conocimiento de la actividad para lograr cumplir las necesidades de nuestros usuarios y grupos de interés.“

Misión

“Facilitar la movilidad de personas, administrando y operando un sistema de transporte moderno, con seguridad, responsabilidad social, ambiental y legal. Apoyados en el Recurso Humano y control de los riesgos. Satisfaciendo las necesidades de los usuarios y grupos de interés, generando una rentabilidad económica y social para los inversionistas, usuarios y comunidades.”

Valores

La empresa Transportes Doscientos Cinco S.A. cree en que su potencial depende del deseo de su personal por trabajar en la compañía, por lo que han desarrollado los siguientes valores en la compañía:

- **Honestidad**

Sabemos que en la honestidad está basado el logro de los objetivos y la permanencia en el mercado, por ello, hacemos de este valor el eje fundamental de todas nuestras operaciones, tanto hacia los clientes, como hacia todas y cada una de las personas que aportan su talento y servicio a nuestra empresa; reconocemos nuestras fuerzas y nos esforzamos por superar nuestras debilidades día con día.

- **Trabajo**

Creemos que el trabajo es la fuente primordial de beneficios para todos aquellos que se involucran en nuestras operaciones y que el único indicador de los esfuerzos que realizamos es el RESULTADO.

- **Respeto**

Estamos convencidos de que a través del respeto por las personas y por todos los compromisos adquiridos, podremos lograr el posicionamiento de nuestra empresa y el reconocimiento de la calidad de los servicios que prestamos.

- **Tecnología**

Reconocemos la importancia de la tecnología en el logro de nuestras metas y estamos comprometidos en su aplicación y desarrollo para alcanzar la vanguardia de calidad en servicio.

- **Seguridad**

Sabemos la responsabilidad que conlleva nuestra operación, por eso dimensionamos la importancia de apegarnos a sistemas y procedimientos que salvaguarden la integridad de las personas que intervienen en su traslado.

ANALISIS FODA

En cuanto a la SWOT o el FODA se pueden enumerar los siguientes aspectos.

1. FORTALEZAS

- a. Muchos años de experiencia en el mercado, desde 1992.
- b. Conocimiento del cantón de Alajuelita, los usos y costumbres de sus habitantes y población.
- c. Personal con muchos años de experiencia en la empresa y en el sector.
- d. Personal profesional al mando de áreas de gestión importantes
- e. Presencia en los principales foros y cámaras del país.
- f. Flota automotor muy moderna
- g. Un sistema ERP moderno al que se le pueden programar las salidas de información que se requieran.

2. DEBILIDADES

- a. El sistema de barras utilizado por la empresa no está almacenado en una base de datos de la cual tengan la llave, por lo que los reportes deben generarse desde el sistema específico de barras.
- b. No se cuenta con un sistema de pago electrónico en las unidades.

3. OPORTUNIDADES

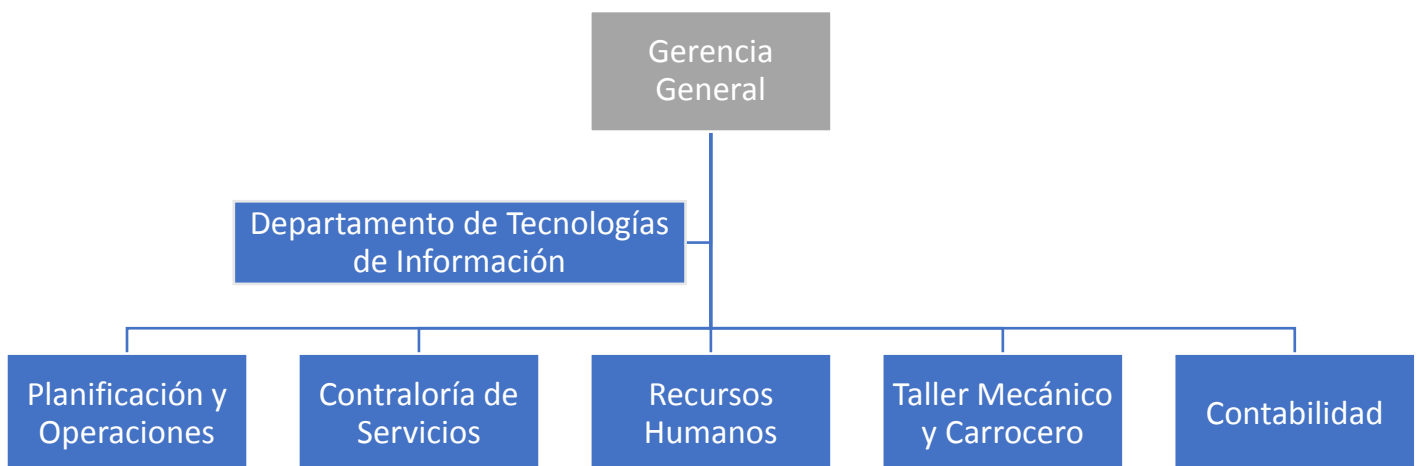
- a. La población está en constante crecimiento y con ella aumentan las necesidades de viaje y la demanda.
- b. La zona de Alajuelita está en expansión y desarrollo, tanto de manera habitacional como comercial.

- c. Se cuenta con el decreto 28337 que busca la modernización del transporte público de nuestro país.
- d. El avance en tecnologías permite que cada vez las unidades puedan contar con mejor tecnología a menor costo.

4. AMENAZAS

- a. No se cuenta con la infraestructura vial necesaria para tener un sistema de transporte de mayor rapidez y confiabilidad.
- b. No se cuenta con un mantenimiento óptimo de las vías de circulación lo que provoca mayores tiempos además de costos de mantenimiento y operación.
- c. Existe un aumento importante del servicio de transporte informal que brinda servicio en la zona.
- d. El personal de manejo de las unidades es sumamente escaso, lo que genera complicaciones operativas.

La organización tiene distintas áreas y varias, sin embargo las principales áreas operativas son las siguientes:



En el trabajo la concentración y enfoque van a estar principalmente en el área de Planificación y Operaciones, que es donde se encuentran los supervisores, chequeadores y conductores. Es a este nivel al que se trabajan los indicadores y se determinan las necesidades reales de información con que cuenta la empresa.

En cuanto a los registros diarios de información el área de tráfico cuenta con distintas y numerosas fuentes de distintos tipos de información. Las barras, las lectoras de cédulas, las hojas de los chequeadores, la información que anotan los conductores en sus hojas de trabajo y la información que se ingresa al ERP de la empresa son las fuentes más importantes de información.

La operación de tráfico trata principalmente de cumplir con la planificación de los servicios por medio de asignación de unidades y conductores a rutas específicas con horas específicas de cumplimiento. En este departamento se vigila que los servicios se estén brindando a como están planificados y que los conductores lleguen en los turnos correspondientes a las horas correspondientes para no tener problemas en carretera con la operación.

La estructura de la flota consta con 42 unidades que se utilizan para brindar el servicio y es con estas con las que debe atender las horas de mayor demanda. Cada unidad cuenta con ramales asignados para trabajar en ellos, lo que permite no solo un mejor cuidado de la unidad sino también estabilidad en los conductores; sin embargo por razones operativas estas no son esclavas indefectiblemente a estas rutas.

El personal es bastante escaso y se deben realizar esfuerzos importantes para conseguir conductores. Desde brindar una gran cantidad de capacitaciones para lograr mantener motivado a personal hasta ofrecer clases

de manejo y horas-práctica para que se preparen para el examen teórico y práctico para lograr obtener la licencia.

Los ramales son fijos y concesionados y los recorridos son siempre los mismos salvo que se solicite y apruebe un cambio. Estos son trabajados por conductores particulares y se intenta no rotarlos entre ramales para mantener mayor estabilidad en el personal y también mayor identificación del usuario hacia el conductor. Los ramales tienen asignados una frecuencia de salida cada uno y también tienen un número establecido de autobuses para trabajar cada ramal.

Las variables operativas más importantes del departamento son las carreras, los pasajeros pagados, los adultos mayores, los pasajeros totales, las horas trabajadas por conductor, el monto recaudado, el kilometraje recorrido, el combustible consumido y otra serie de indicadores.

En relación a las variables financieras que se utilizan diariamente no existen indicadores más que operativos en el departamento de tráfico. Las variables que se utilizan son lo que se llaman indicadores fundamentales de la operación, sin embargo estos aunque tienen implícitamente un control de costos, no se ven como tales sino meramente de manera operativa.

Los indicadores fundamentales de la operación que se utilizan son varios y se cuenta con una gran cantidad de reportes de distinta índole. Los indicadores más utilizados son la cantidad de carreras, pasajeros, adulto mayor, pasajeros por carrera, cantidad de unidades por franja horaria, pasajeros por kilómetro, litros de combustible por kilómetro, pasajeros por hora y porcentaje de adulto mayor. Como se evidencia, estos son datos muy operativos, por lo que se pretende incluir estos indicadores pero relacionados directamente con la

proyección o estimación de los resultados cuantitativos financieros de la operación realizada.

CAPITULO III

ANÁLISIS DEL MODELO ECONOMÉTRICO DE CÁLCULO EXTRAORDINARIO DE TARIFAS

En la Autoridad Reguladora de los Servicios públicos, puntualmente para la definición tarifaria del transporte público modalidad autobús, se utilizan cuatro metodologías tarifarias de fijación ordinaria y una metodología de fijación extraordinaria. Las fijaciones ordinarias son en las que los prestadores de servicio u operadores solicitan la revisión de sus tarifas y se incluyen los factores de costos de operación e inversión incurridos por el empresario. Las de tipo extraordinario son las que realiza el ente regulador cada seis meses en las que se evalúan los cambios importantes en el entorno macroeconómico, lo que generalmente es llamado como el modelo de ajuste automático.

ANTECEDENTES DEL MODELO

Este trabajo se enfocará en la principal metodología ordinaria, que es la estructura general de costos conocida como modelo econométrico. En este, la tarifa se calcula como el cociente de los costos y el índice de pasajeros por kilómetro o IPK.

La metodología de estimación del costo de la explotación fue adoptada de la metodología utilizada por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) desde 1997. Esta cuantifica los costos por kilómetro en que incurren las empresas y haciendo un cruce con la cantidad de pasajeros determina el costo requerido por cada pasajero.

El modelo econométrico que se utiliza actualmente para la revisión de las bases tarifarias se puso en práctica por primera vez en la fijación y aprobación de tarifas publicado en la Gaceta # 164, Alcance # 33 del 30 de agosto de 1995.

El modelo es el producto de diferentes sesiones de trabajo que fueron promovidas en aquel momento por la División de Transportes del Ministerio, con la participación de Técnicos de instituciones y cámaras relacionados con el sector. Después la Dirección de Estudios Tarifarios se centró en elaborarlo como una estructura, considerando los aportes que se habían realizado en las distintas reuniones o talleres de trabajo.

Anterior a este lo que se aplicaba era un modelo del año 1975 que fue creado por un grupo de profesionales de la Universidad de Costa Rica a petición del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

El presente modelo en su inicio fue expuesto en diferentes foros y grupos relacionados con el sector, entre ellos las cámaras de transporte, el Congreso de Transporte de Liberia, la Defensoría de los Habitantes, el Ministerio de Economía, Servicio Nacional de Electricidad y Direcciones relacionadas con la materia del Transporte.

ESTRUCTURA DE CÁLCULO DEL MODELO

El cálculo de los costos totales se obtiene mediante una fórmula básica que se va desglosando en sus componentes, la fórmula general es:

$$TAR = \frac{CTK}{IPK}$$

Donde:

TAR = Tarifa

CTK = Costo Total por Kilómetro (Incluye Rentabilidad)

IPK = Índice de Pasajeros por Kilómetro

Es decir, se realiza una sumatoria de todos los costos en los que incurre en el operador y se divide entre la cantidad total de pasajeros por kilómetro para

tener un cociente del monto nominal que requiere el operador para recuperar su inversión y generar rentabilidad, todo esto consolidado y traducido en una tarifa por pasajero.

Algunos costos están asociados con coeficientes de consumo establecidos desde 1997, otros, como la mano de obra se calculan en base a la flota autorizada. El modelo inicia con el ingreso de los datos de información general de la empresa, modalidad o tipo de vehículos, identificación geográfica, identificación de los documentos que respaldan la fijación tarifaria, características de la fijación tarifaria y otros datos cualitativos.

El modelo se ha trabajado tradicionalmente en un archivo de Excel que consta de hojas, que en su consolidado crean el modelo en cuestión. Las hojas que conforman el modelo son las siguientes:

- Datos de Entrada: en esta hoja está la información general de la empresa y de la ruta; si es permiso o concesión, el tipo de unidades que utiliza, la identificación geográfica, los documentos y acuerdos que la avalan como operadora autorizada, la existencia de corredores comunes, el tipo de cambio actual y promedio, el precio de combustible y otras variables.
- Ponderaciones: en esta hoja se ingresa la información operativa de las rutas dividida por los diferentes ramales. Se ingresa la demanda promedio mensual, las carreras por mes, el kilometraje de cada carrera y el valor del autobús a utilizar en cada ramal en particular .
- Flota: En esta hoja se describe cada una de las unidades autorizadas para la operación en los ramales, incluye detalles como el modelo, la capacidad, si es propio o arrendado, la placa, la edad promedio de la

flota, si cuenta con rampa, si cuenta con RTV vigente, entre otros.

- **Datos para Costos:** en esta hoja se desglosa el costo de los insumos reconocidos en el modelo, de los seguros, algunos gastos como el Canon del CTP y de ARESEP, el número total de flota por año, los salarios vigentes de conductores, chequeadores y mecánicos, la tasa de remuneración y la tasa de peaje, entre otros indicadores.
- **Constantes del Modelo:** incluye los coeficientes contra los que se comparan los datos o precios que se encuentran principalmente en la hoja de Datos para Costos, aquí se expresan no los precios sino los rendimientos de combustibles, aceites, llantas, depreciación de unidades, rentabilidad por unidad, por inventarios, cantidad de conductores, mecánicos y chequeadores, porcentajes de gastos administrativos, vida útil por vehículos y otros.
- **Estructura de cálculo:** en esta hoja se realizan los cálculos por kilómetro de todos los rubros de costo y su asignación por los pasajeros transportados, en ella se va paso a paso realizando los cálculos para finalmente llegar a la tarifa obtenida.
- **Hoja de Resultados:** esta es la hoja resumen donde se divide en distintas secciones siendo las más importantes la información operativa de los pasajeros totales, los costos variables y los costos fijos hasta llegar a la tarifa.
- **Costos_KM:** En esta hoja se tiene un análisis gráfico de cada componente de costo y la ponderación dentro de la conformación de la tarifa que el modelo arroja con las variables alimentadas.

Para seguir un orden lógico de la metodología de cálculo, se utilizará como base expositiva la estructura que se encuentra en la hoja de “Estructura de Cálculo”.

El primer paso es el número de pasajeros transportados promedio en una ruta por mes. Este dato se calcula como un promedio de algunos meses de la cantidad de pasajeros mensuales transportados según los reportes remitidos por el operador. Este dato se compara contra el dato de demanda de la fijación anterior y con el dato proporcionado por la empresa para realizar el estudio. Al ser los pasajeros por kilómetros un denominador de suma importancia, lo que se hace es utilizar el valor más importante de demanda mensual de los distintos datos. El dato que se utiliza es el que considera solamente los pasajeros netos, es decir los que pagan el pasaje.

El segundo paso es el cálculo del número de pasajeros transportados por vehículo por mes. Es decir que se describe como el PPM o pasajeros por mes dividido entre la flota efectiva en operación por línea por ruta. La fórmula por lo tanto sería la siguiente:

$$PVM = \frac{PPM}{I.4}$$

PVM = Pasajeros por Vehículo por Mes

I.4= Flota efectiva en operación por línea por ruta

El paso tercero es la cuantificación del recorrido promedio mensual por vehículo. Este dato es solamente el cálculo mezclando la cantidad de carreras realizadas por ruta por mes, multiplicado por la extensión de la ruta y adicionándole el porcentaje concedido fuera de ruta, el cual sería de 10% en las rutas urbanas. Tal resultado se divide entre la cantidad de flota efectiva para

obtener el recorrido promedio mensual por vehículo en kilómetros por mes. La fórmula por lo tanto es la siguiente:

$$RPM = \frac{I.2 \times I.3}{I.4} \times 1.05$$

Donde:

I.2 Carreras realizadas por ruta/mes

I.3 Extensión de la Ruta

I.4 Flota efectiva en operación por línea de ruta

Hasta aquí se han realizado los cálculos necesarios para reconocer los pasajeros por kilómetro, dato fundamental para la distribución de los costos. Al final del modelo en el paso quince se evidenciará como se mezclan los pasajeros por vehículo por mes y el recorrido promedio mensual para calcular el IPK. Es decir, que en este momento se tiene ya la demanda total junto con el kilometraje total recorrido, por lo que seguidamente el cuarto paso se encuentra en la adición de los costos variables.

En el cuarto paso se calcula el primer costo variable, el cual por su peso se calcula por aparte. El mismo es el costo de los combustibles, siendo definido primeramente por el coeficiente predefinido del modelo que es de 0.42 litros por kilómetro, multiplicado por el precio del litro de combustible que se encuentre vigente en el día de la audiencia pública. Es importante que se reconozca que a pesar de la gran importancia relativa del combustible en la estructura de costos de este tipo de empresas, no existe mayor distinción de consumo entre rutas con diferencias de congestionamiento, topografía o demanda.

Es claro que por este motivo empresas en las que las demandas sean altas, tendrán un costo variable real mayor a aquellas en las que sus unidades se transporten con menor cantidad de pasajeros. Esto no solo a razón del

mayor peso de las unidades, sino también porque la velocidad de abordaje y desabordaje será mayor y la velocidad comercial será mayor.

El congestionamiento tampoco es parte de la ecuación, ya que no se incluyen velocidades en el modelo, por lo que se puede ver que las rutas en las que por sus condiciones exógenas a la operación tengan una velocidad comercial baja, tendrán mayores costos variables reales a aquellas que operen a una velocidad mayor. Claro está que en el mínimo de los casos esto queda a control del operador, sino que es simplemente una realidad externa a las posibilidades de cambio del operador. Realizando esta multiplicación se obtiene por lo tanto el costo de combustible por kilómetro, en colones.

El quinto paso se refiere a aquellos en los que se incurre a razón de los lubricantes y aceites. El modelo enlista los siguientes coeficientes:

Tabla 1 - Tabla de Coeficientes del Modelo Econométrico de ARESEP

K.2	Coeficiente de Consumo Máximo de Aceite de Motor	.00730 litros por kilómetro
K.3	Coeficiente consumo máximo aceite de caja de cambios	.00042 litros por kilómetro
K.4	Coeficiente de consumo máximo de aceite de diferencial	.00058 litros por kilómetro
K.5	Coeficiente consumo máximo líquido de frenos	.00022 litros por kilómetro
K.6	Coeficiente consumo máximo de grasa	.00092 kilogramos por kilómetro.

Cada uno de estos coeficientes es multiplicado por el precio en colones de cada uno de los insumos, los cuales son precios actualizados publicados en La Gaceta para la aplicación del modelo. En base a esto se realiza una ponderación entre los coeficientes y precios, se suman y se consigue de esta forma el costo de aceites y lubricantes por kilómetro.

$$ALK = \sum_{i=2}^6 K.i \times C.i$$

Siendo que ALK es igual al costo de los aceites y lubricantes por kilómetro.

El sexto paso es también el cálculo de un costo variable, el de rodamiento o el de las llantas. Para tal fin el modelo tiene el precio de una llanta nueva, el precio de un reencauche y el precio de un neumático, esto se contrasta contra el rendimiento de una llanta nueva, el rendimiento de un reencauche y la vida útil de la llanta con dos reencauches. Considerando que cada autobús cuenta con seis llantas y que el rendimiento de una llanta nueva es de 40.000 kilómetro y el del reencauche es de 30.000 kilómetros, resulta que la vida útil de una llanta con dos reencauches es de 100.000 kilómetros.

La operación por lo tanto es la siguiente:

$$CRK = \frac{CTR}{K.9}$$

Donde:

CRK = Costo total de rodamiento por kilómetro

CTR= Costo total de rodamiento

K.9 = Vida útil de una llanta con dos reencauches.

En el séptimo paso lo que la estructura de costos realiza es simplemente una sumatoria o sumatoria de los distintos costos variables calculados hasta el momento. Es decir que suma el costo de los combustibles, el costo de los

aceites y lubricantes y el costo total de rodamiento todo esto por unidad kilómetro. En este caso es importante recalcar que estos son los costos que el modelo considera variable, mientras que en un costeo basado en actividades por ejemplo también consideraría parte del gasto de salarios como uno variable.

Aquí se puede observar como algunas empresas bajo esta premisa, serán beneficiadas y otras se verán afectadas, por lo que en realidad el gasto en salarios dependerá de las frecuencias autorizadas y más que las frecuencias, lo que realmente afectará será la variabilidad de frecuencia entre las distintas franjas horarias. Es esta desviación estándar entre las franjas horarias concesionadas las que generan realmente una variabilidad y afectación directo al costo variable traducido en la cantidad de horas extras que deban ser empleadas para cumplir con lo acordado en el contrato. Rutas que contengan gran cantidad de ramales requerirán de una gran cantidad de conductores de jornada ordinaria, mientras que cuando el requerimiento de personal en diagramaciones de una gran ocupación de unidades solo en horas pico permite no necesitar relevos del personal sino que un mismo colaborador podrá cumplir con la exigencia de la ruta, al menos en cuanto al uso de equipo. Es decir, un conductor podrá cumplir utilizando solo él la unidad, mientras que los cierres de operación lo realizarán conductores relevos por la gran cantidad de horas que debe cubrir la ruta para su adecuada operación.

En el octavo paso se inicia calculando la depreciación. Para este cálculo y tomando como base los precios del primer semestre del 2015, se utilizan los siguientes precios y coeficientes:

Tabla 2 - Precios y Coeficientes del Modelo de ARESEP

<u>Código</u>	<u>Descripción</u>	<u>Valor</u>	<u>Unidad</u>
C.7	Precio de una llanta nueva	210,000.00	colones
C.8	reencauche	113,378.33	colones
C.9	neumático	22,400.00	colones
C.10	Precio de un vehículo nuevo (rep. de la flota)	-	colones
C.13	Flota total de la línea	20.00	unidades
C.14	Flota efectiva en operación (total menos reserva)	20.00	unidades
C.15	Número de vehículos de 0 a 1 año	-	unidades
C.16	Número de vehículos de 1 a 2 años	-	unidades
C.17	Número de vehículos de 2 a 3 años	-	unidades
C.18	Número de vehículos de 3 a 4 años	-	unidades
C.19	Número de vehículos de 4 a 5 años	-	unidades
C.20	Número de vehículos de 5 a 6 años	-	unidades
C.21	Número de vehículos de 6 a 7 años	-	unidades
C.22	Número de vehículos con más de 7 años	20.00	unidades
K.10	Vida útil por vehículo	7.00	años
K.11	Valor residual por vehículo	0.00%	tasa
K.12	Tasa depreciación 0-1 años	0.2500	anual
K.13	Tasa depreciación 1-2 años	0.2143	anual
K.14	Tasa depreciación 2-3 años	0.1786	anual
K.15	Tasa depreciación 3-4 años	0.1429	anual
K.16	Tasa depreciación 4-5 años	0.1071	anual
K.17	Tasa depreciación 5-6 años	0.0714	anual
K.18	Tasa depreciación 6-7 años	0.0357	anual
K.19	Tasa depreciación más de 7 años	-	anual

K.21	Depreciación mensual de máquinas, inst., equip.	0.0001	tasa mes
------	--	--------	----------

Del C.7 al C.9 se utiliza para excluir el costo de las llantas del vehículo porque este no se considera como costo fijo sino que ya se calculó como un costo variable. Se utilizan y se consigue el precio de un vehículo nuevo sin llantas. El precio del vehículo nuevo depende del tipo de unidades con las que cuente la empresa y que exija la ruta, siendo que existen distintas tipologías de unidades que tienen también un valor monetario distinto.

La vida útil por vehículo por ley a este momento es de siete años, lo que coincide con el plazo actual de la concesión. Además el valor residual del vehículo es de 0%, inicialmente el valor residual era del 20% sin embargo más adelante fue ajustado a la realidad y se eliminó este valor. Además se reconoce una depreciación mensual de máquinas, instalación y equipos del 0.01% sobre el valor del vehículo sin llantas.

En este apartado de lo más relevante es la división de la flota por antigüedad, y esta se mezcla con un porcentaje de depreciación que se aplica según su antigüedad. Es importante resaltar que la depreciación no se basa en la clásica depreciación de línea recta sino por el contrario de una acelerada. Eso se da porque en aquel momento, remontándonos a los años 90, la política pública estaba enfocada en la modernización de una flota que estaba completamente colapsada, por lo que se realizó de esta forma para incentivar la renovación de flotas que posteriormente se verá en los porcentajes de rentabilidad.

En el paso nueve justamente se utilizan variables semejantes, pero con un propósito no de determinar el costo fijo de la depreciación sino por el contrario de la rentabilidad de capital.

Tabla 3 - Parámetros del Modelo de ARESEP

<u>Código</u>	<u>Descripción</u>	<u>Valor</u>	<u>Unidad</u>
	Precio promedio de un vehículo histórico	-	colones
C.13	Flota total de la línea	20.00	unidades
C.14	Flota efectiva en operación (total menos reserva)	20.00	unidades
C.15	Número de vehículos de 0 a 1 año	-	unidades
C.16	Número de vehículos de 1 a 2 años	-	unidades
C.17	Número de vehículos de 2 a 3 años	-	unidades
C.18	Número de vehículos de 3 a 4 años	-	unidades
C.19	Número de vehículos de 4 a 5 años	-	unidades
C.20	Número de vehículos de 5 a 6 años	-	unidades
C.21	Número de vehículos de 6 a 7 años	-	unidades
C.22	Número de vehículos con más de 7 años	20.00	unidades
K.22	SBN) Tasa de remuneración al capital (TIP	19.92%	tasa interés
K.23	Índice de remuneración vehículos 0-1 años	0.0166	
K.24	Índice de remuneración vehículos 1-2 años	0.0125	
K.25	Índice de remuneración vehículos 2-3 años	0.0089	
K.26	Índice de remuneración vehículos 3-4 años	0.0059	
K.27	Índice de remuneración vehículos 4-5 años	0.0036	
K.28	Índice de remuneración vehículos 5-6 años	0.0018	
K.29	Índice de remuneración vehículos 6-7 años	0.0006	
K.30	Índice de remuneración vehículos más de 7 años	-	
K.31	Índice rentabilidad capital de proveeduría	0.0498%	del valor vehículo histórico
K.32	Índice rentabilidad capital de instalaciones	0.0664%	del valor vehículo histórico
VSL	Precio histórico del Vehículo sin llantas	(1,409,068)	colones

El precio promedio de un vehículo histórico es una ponderación relativa y personalizada según la estructura de flota con que cuente la empresa, mezclando el modelo de sus unidades, su tipología, la presencia de rampa o no y el tipo de cambio.

Sobre este precio promedio del vehículo histórico, a la proveeduría y a las instalaciones se les exigirá una rentabilidad. La rentabilidad reconocida por el modelo es la tasa de interés activa del Sistema Bancario Nacional Financiero que es la tasa de beneficio utilizada en la actualidad. Los índices de rentabilidad al capital que están en el cuadro anterior son los que reconoce el modelo, siendo de 19.92% aproximadamente la tasa de remuneración actual. El índice de rentabilidad sobre la proveeduría se calcula como un porcentaje del valor del bus histórico, al que se le aplica un 0.0498% y a las instalaciones un 0.0664% del valor vehículo histórico.

En el paso décimo se realiza un cálculo del costo fijo en repuestos y accesorios mensual, que consiste en la multiplicación del costo del vehículo nuevo por un 10%, que es el reconocimiento anual tarifario para cubrir con los repuestos y el resultado total se divide entre doce para obtener el costo mensual. Aquí es importante destacar que se toma como un costo fijo, y no como la relación natural sería que fuera variable y relativo al kilometraje y al volumen transportado. Las unidades tienen un mayor deterioro a mayor kilometraje, por lo que también el diseño operativo con que cuente la empresa según la demanda necesaria premiará a unos operadores y castigará a otros, dependiendo de la diagramación de servicio que opere según el contrato firmado.

El undécimo paso es el costo fijo de la operación y mantenimiento, que básicamente se basa en utilizar los salarios mensuales promedio de un chofer, un chequeador y un mecánico según el MTSS y un sobresueldo del 20%. A

esto se le agregan también las cargas sociales y luego se multiplican por los siguientes factores de operación:

Tabla 4 - Factores de Personal Operativo del Modelo de ARESEP

<u>Código</u>	<u>Descripción</u>	<u>Valor</u>	<u>Unidad</u>
K.36	Factor de cantidad de choferes	1.90	chofer/veh
K.37	Factor de cantidad de chequeadores	0.30	chofer/veh
K.38	Factor de cantidad de mantenimiento	0.80	chofer/veh

Con base en estos factores de utilización se multiplica por la cantidad de unidades autorizados en la flota y el costo del personal de operación y mantenimiento se obtiene por vehículo y por mes.

En el paso doce se realiza una serie de asignación de gastos administrativos que se tiene por vehículo anualmente que se detallan en el siguiente cuadro.

Tabla 5 - Parámetros de Gastos Administrativos de Modelo de ARESEP

<u>Código</u>	<u>Descripción</u>	<u>Valor</u>	<u>Unidad</u>
C.10	Precio de un vehículo nuevo (rep. de la flota)	-	colones
C.11.A	Gasto en seguro voluntario por vehículo	423,414.36	¢/veh/año
C.11.B	Gasto en seguro obligatorio por vehículo	94,267.37	¢/veh/año
C.12	Gasto en derecho de circulación	8,000.00	¢/veh/año
C.12	Gasto en RTV	26,152.00	¢/veh/año
C.13A	Canon regulación ARESEP	404,511.70	¢/veh/año
C.14A	Canon CTP	286,094.00	¢/veh/año
K.39	Gastos por personal administrativo por vehículo	10%	operación del valor
K.40	Otros gastos por vehículo	0.17%	vehículo nuevo
COM	Costo del personal de operación y mantenimiento	1,547,850.53	¢/veh/mes

En el paso trece lo que se realiza es la sumatoria de costos fijos mensuales, sumando los siguientes rubros:

- Depreciación mensual por vehículo
- Rentabilidad Mensual por vehículo
- Costo Mensual de Accesorios y Repuestos
- Costo del personal de operación y mantenimiento
- Costos administrativos mensuales por vehículo
- Costo de Peaje (si lo hay)

Estos se relacionan con el recorrido promedio mensual por kilómetro por vehículo por mes y se realiza una división entre estos costos fijos por vehículo por mes por el recorrido promedio mensual por vehículo; como cociente, se obtiene el CFK o el costo fijo por kilómetro.

En el paso catorce se calcula el costo total por kilómetro, y lo que se hace es simplemente una sumatoria entre el costo variable por kilómetro más el costos fijo por kilómetro, que como se vio incluye la rentabilidad. En el paso quince se calcula el índice de pasajeros por kilómetro, y se hace como una división entre los pasajeros por mes entre el recorrido promedio mensual. También es la división entre PVM (pasajeros por vehículo por mes) y el RPM (recorrido promedio mensual), esto tiene como resultado el IPK o el índice de pasajeros por kilómetro.

Por último, en el paso 16 se realiza el cálculo de la tarifa que se obtiene mediante la división del Costo Total por Kilómetro (CTK) y el Índice de Pasajeros por Kilómetro. El resultado de tal operación es la tarifa propuesta del modelo para la ruta. Como se ha reflejado, el modelo es relativamente sencillo y parte de supuestos, coeficientes y factores que permiten que el cálculo se realice en base a un algoritmo que permita dilucidar el costo del servicio y por ende el aporte por realizar por cada usuario.

CAPITULO IV

PROPUESTA DEL MODELO DE SOPORTE DE TOMA DE DECISIONES

CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DESARROLLADO

Como se ha evidenciado a lo largo de la investigación, existe ya establecido y relativamente consolidado un proceso de fijación de tarifas ordinario que se aplica como modelo talla única a todas las empresas del país. El mismo cuenta con algunas desviaciones o tratos distintos en relación al tipo de vehículos que se utilizan, el porcentaje de carretera asfaltada, el sector o sectores en los que presta el servicio y demás, sin embargo en términos generales y de coeficientes es uno genérico que aplica para todos los prestadores de servicio.

Se entiende que existe este modelo desde hace muchos años, datando comunicaciones oficiales en 1997 explicando ciertos jerarcas del Consejo de Transporte Público a los de la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos acerca de cómo funciona el modelo. La línea que desde entonces ha permanecido y seguido a lo largo del tiempo es que el modelo se utiliza única y exclusivamente para la fijación tarifaria. Este ha sido el enfoque que desde siempre se ha tenido e incluso las variaciones del modelo han sido mínimas a lo largo de los años.

Algunas de las introducciones son por ejemplo el reconocimiento tarifario por el adulto mayor subsidiado o la inclusión del costo de las rampas para personas con discapacidad dentro del modelo, sin embargo estos han sido menores. El modelo de fijación ordinario del que poco se ha hablado es se podría decir el que ha evolucionado más rápidamente ya que se estableció la corrida automática semestral para el ajuste de oficio de las tarifas según la variación en costos, sin embargo de nuevo esta es una herramienta utilizada

para una fijación puntual específica tarifaria para las empresas concesionarias del país.

Por este motivo se concluye que el modelo cuenta con una serie de costos, coeficientes y principalmente un énfasis meramente econométrico orientado a un resultado puntual, sin incluir en él herramientas complementarias que permitan darle seguimiento a la evolución de los costos de una empresa en particular.

El objetivo del presente trabajo ha sido desde el inicio justamente este, desarrollar un sistema de toma de decisiones que permita partir de algunas de las variables del modelo para a un nivel operativo poder tener una consideración buena o mala acerca del rendimiento actual de la compañía, llegando incluso a nivel de unidades y no solamente como un grupo en donde se consolidan todos los ingresos e ingresos, como lo realiza el modelo con justa razón; esto debido a su enfoque.

En el modelo econométrico las variables son todas en su mayoría reducidas a un rendimiento, gasto o depreciación promedio mensual por unidad, ya que no interesa al modelo conocer si una unidad es más o menos rentable que otra, sino que solo le es relevante cuál es el costo promedio.

En este caso, es relevante conocer cuál es el rendimiento particular de cada coeficiente o unidad ya que no se realiza la propuesta bajo un enfoque que tenga como meta reconocimiento tarifario alguno sino por el contrario llevar de cerca un rendimiento real comparado con los costos reconocidos por el modelo econométrico.

El problema del modelo econométrico radica entonces en su enfoque, al ser de su interés solo el cálculo de una tarifa mediante algoritmos, no considera

ni refleja indicadores ni posibilidades de que las empresas contrasten sus resultados contra los resultados que debieran darse o que al menos son reconocidos en el modelo.

Bajo esta óptica es que se ha planteado la necesidad de un sistema complementario que partiendo de los coeficientes, precios y lineamientos del sistema, permita al operador conocer si a nivel operativo está obteniendo o no los resultados que debiera o al menos si estos son mejores a los mínimos exigidos por el modelo. Más adelante se verán algunas deficiencias y bondades del sistema, sin embargo no es el objetivo demostrar la funcionalidad real o no del modelo sino permitir el contraste entre los resultados esperados por el modelo y los generados por la empresa.

El modelo de fijación extraordinaria en el primer cálculo solamente presenta la cantidad de usuarios que han viajado en todos los ramales totalizado por mes, mientras que en el segundo cálculo la estructura realiza el siguiente ejercicio:

Cuadro 1 - Información de Pasajeros por Vehículo por Mes

PASO 2				
NUMERO DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR VEHICULO/MES				
	<u>Codigo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Valor</u>	<u>Unidad</u>
DATOS	PPM	Pasajeros por mes		- pasajeros
	I.4	Flota efectiva en operación por linea por ruta/m	42.00	unidades
CALCULOS		$PVM = \frac{PPM}{I.4}$		
RESULTADOS	PVM	Pasajeros por vehiculo por mes		- pasajeros/veh/mes

En este paso se aprecia el enfoque que presenta el modelo, y que es sin duda el motivo más fuerte por el cual la utilización directa del modelo como

apoyo operativo para una empresa de transporte público modalidad autobús simplemente no es viable. En este segundo paso se realiza una operación que pareciera a primera vista muy simple, y de hecho lo es, sin embargo se hace de esta forma porque no hay implicación alguna en materia de tarifa si es una unidad la que produce toda la utilidad o si todas tienen un comportamiento similar.

La operación es la división de los pasajeros totales transportados por mes dividido entre la flota efectiva en operación por línea por ruta, aunque en realidad no es más que la flota óptima autorizada total. El supuesto entonces sobre el que en el segundo paso del modelo se basa, es que todos los pasajeros serán tratados como si su transporte hubiese sido uniforme en cada unidad; es decir como si los perfiles de carga de todos los buses hubiesen sido semejantes.

Será más que claro para cualquier entendido que esta es una buena forma de simplificar un número matemáticamente, sin embargo para efectos de control pierde todo sentido práctico. No se pueden controlar rendimientos de cada unidad si lo que se tiene es un dato general sumatorio, por lo que parece desde este paso en adelante el sistema limita en mucho el control operativo, y lo hace sin culpa ya que no es de su interés hacerlo.

Concierne ahora en este trabajo la desagregación de información que permita dar alguna noción del desarrollo particular de cada variable del modelo, pero esto partiendo de un concepto base. El concepto sobre el que se parte es que se necesita lograr un equilibrio entre a partir información detallada para el control de la operación, sin embargo tampoco su detalle puede ser tal que la propuesta pierda el sentido práctico de utilización.

Si se realiza un modelo demasiado complejo sobre el cual la información es de difícil introducción, perderá la posibilidad de ser aplicado en la mayoría de

compañías que no contarán con el tiempo, recurso o conocimiento para su uso. Es por esto que será fundamental mantener un equilibrio entre la robustez del modelo y la fácil aplicación del mismo, de forma que su uso sea lo más práctico e intuitivo posible.

La realidad es que se puede ahondar tanto como se desee o sea posible realizarlo, ya que en cuanto a la cantidad de pasajeros movilizados por una unidad puede ser influido por una gran cantidad de factores que muchas veces no se toman en cuenta.

Uno de los factores de mayor incidencia sin duda es la ruta para la cual trabaja la unidad, en las empresas normalmente existen ramales que tienen índices de pasajeros por kilómetro más elevados que otros. Otro de los factores es el horario en el que ha trabajado la unidad, esto porque los pasajeros por kilómetro no son los mismos si se trabaja en las horas pico o bien si trabaja desde la primera carrera hasta la última, participando en la totalidad de horas de operación incluyendo las horas valle (horas de menor demanda).

El conductor también puede tener una influencia sobre la productividad de cada unidad, existen aquellos que buscan con esmero tener la mayor recaudación posible, mientras que existen otros que no tienen interés en la recaudación sino por el contrario llegar a la parada lo antes posible.

Los vicios que se puedan desarrollar son las empresas las que velan y controlan que estos no se presenten de forma perjudicial al usuario, sin embargo estos detalles operativos pueden tener un impacto real y palpable en lo que parezca la bondad de una ruta o una unidad cuando en realidad el mayor peso de la demanda generada es motivada por el conductor de la unidad.

Además de la ruta, el conductor y el horario en el que pueda trabajar la unidad, los días que ha laborado también tienen un impacto en la recaudación o movilización realizada. Las unidades que circulan entre semana, sábados y domingos claramente obtendrán un dato nominal de pasajeros superior a aquellos que solamente trabajen entre semana y en fin de semana realicen solo algunas carreras.

Es decir, el tipo de días y el kilometraje también incidirá en la movilización de una unidad. Factores como estos, por supuesto, no estarán dentro del alcance del modelo a presentar ya que tienen estos una implicación más ingenieril que financiera, sin embargo es importante tenerlos en consideración a la hora de comprender el diseño del modelo.

En el paso tercero del modelo econométrico encontramos lo siguiente:

Cuadro 2 - Recorrido Promedio Mensual

PASO 3				
RECORRIDO PROMEDIO MENSUAL				
	<u>Código</u>	<u>Descripción</u>	<u>Valor</u>	<u>Unidad</u>
DATOS	I.2	Carreras realizadas por ruta/mes (iyv)		- pasajeros
	I.3	Extensión de la ruta (iyv)	#DIV/0!	km
	I.4	Flota efectiva en operación por línea por ruta/m	42.00	unidades
CALCULOS	$RPM = \frac{I.2 \times I.3}{I.4} \times 1.05$		Nota: Se reconoce de 5% a 10% por recorrido fuera de ruta	
RESULTADOS	RPM	Recorrido promedio mensual	#DIV/0!	km/veh/mes

Esto es una repetición a lo visto en el paso segundo, solamente que no ya con pasajeros sino con el kilometraje recorrido. De aquí en adelante es donde existe un claro cambio de rumbo entre el modelo econométrico y el modelo a presentar. En este, todo el kilometraje recorrido es atribuido a un

promedio por vehículo por mes, mientras que en el modelo la información tanto de pasajeros como de recorrido en kilómetros se introduce por unidad.

En el modelo econométrico se ingresa solamente la cantidad total mensual de pasajeros y la cantidad total mensual de carreras, mientras que en la propuesta esta información se ingresa pero por unidad.

En este punto es importante que se tenga muy presente la implicación que tiene lo que se ha venido exponiendo. En el segundo paso todos los pasajeros transportados se distribuían equitativamente por unidad, mientras que en el tercero todos los kilómetros recorridos se distribuyen equitativamente a cada unidad. Esto significa que se basa en el supuesto de que todos las unidades gastan o consumen lo mismo (incluso para la depreciación se utiliza un factor promedio de depreciación para toda la flota, una vez que se ponderan los modelos de las unidades).

Esto es práctico para la aplicación del modelo, sin embargo imposible de trabajar si se busca el control operativo de las unidades. No se trata de crear un algoritmo o estructura que permita reconocer adónde se está generando el mayor ingreso, o cuál ruta es la más rentable. En transporte público es importante tener en mente que bajo lo tutelado por la Ley de ARESEP se trata de dar un servicio al costo, equilibrando desequilibrios de distintas rutas entre una misma tarifa.

Ramales de mayor producción muchas veces son subsidiarias de otras rutas que incluso son ruinosas. Es por esto que la economía democrática que se vive en el país tiene también un elemento de política pública que lleva a las empresas de autobús a brindar servicios en horarios y lugares en los que no es rentable darlo.

Las empresas prestadoras de servicio de transporte público modalidad autobús, trabajan en condiciones que normalmente no se presentan en las empresas, y esto es: se vende un servicio no rentable, y a sabiendas que no es rentable, se sigue haciendo. Podría parecer ilógico, sin embargo tiene su razón de ser y no queda a criterio del operador el darlo o no sino del Consejo de Transporte Público el permitir que siga así o se elimine.

A manera de ejemplo, se puede pensar en los servicios que se prestan a las once de la noche. En una gran cantidad de casos las unidades pueden transportar a cuatro o cinco pasajeros, lo que claramente no cubre ni el combustible de esta carrera, sin embargo existe una obligación contractual de cumplir con esa carrera por lo que se debe realizar a pesar de que se sepa es e poco rentable.

Esto hace que el sistema de transporte público permita llegar también a comunidades donde si no fuera así, el servicio no llegaría puesto que no es rentable. Los buenos ramales y las horas pico sostienen o pagan por los ramales deficitarios y horarios de poca movilización. En cierto sentido, unos usuarios pagan o subsidian las carreras de otros usuarios en carreras o rutas no rentables.

Los operadores no pueden eliminar servicios que no les son rentables, por lo que no es de interés para el presente trabajo la rentabilidad o no de una ruta, de algún recorrido o de algún horario en particular.

El ingreso que cada unidad genere será importante para el presente, en el tanto al final se realice una comparación contra los costos ejecutados por la empresa y por el modelo. Por lo que la recaudación o rentabilidad de una ruta sobre otra no tiene mayor efecto ya que sea rentable o sea deficitaria el servicio debe prestarse.

Al hablar anteriormente de política pública y de una economía nacional solidaria, justamente se hacía referencia a que permite a personas trasladarse que de otra forma no podrían hacerlo. Esta es una de las grandes diferencias entre los servicios prestados de manera formal, y el transporte informal. Los informales, además de no tener las cargas financieras, tributarias y sociales que conllevan las empresas, trabajan solamente en las zonas y franjas que son rentables.

No se brinda servicio donde no es rentable, ni cuando no es rentable. En tal caso si los autobuseros pudieran seguir esta forma, las tarifas serían menores y los buses mejores, sin embargo se realizaría a costas de quienes viajan a horas no pico o de una menor frecuencia.

Se repite, de nuevo, que tales decisiones quedan fuera de las manos del empresario autobusero y responde solo a la política que adopte el órgano competente en cuanto a la prestación del servicio.

Con estos comentarios, debe quedar claro entonces que el ingreso o la recaudación por ruta, ramal, horario o unidad no es el enfoque del modelo, sino por el contrario del control de los costos. Aunque es cierto estas carreras no rentables de las que se mencionaba no pueden ser suprimidas por el operador, sí puede escoger con qué unidad va a realizar el servicio.

En este punto es cuando resulta relevante conocer cuáles son los costos puntuales de sus unidades, de forma que pueda tomar decisiones sobre ellas. El operador entonces normalmente no puede tomar medidas en cuanto a eliminar líneas no rentables, pero tiene la capacidad de gestión de prestar el servicio con los recursos que considere mejores para hacerlo.

En este sentido es relevante el costo de cada unidad, ya que por ejemplo una unidad con mayor consumo de combustible será de mayor importancia el repararla, utilizarla lo menor posible, o bien venderla o cambiarla por otra que sea más rentable. Presentar alguna estructura de algoritmo sistemático que permita detectar desviaciones inusuales en el costo para tomar medidas es justamente el enfoque del trabajo.

El gran factor adicional a los controles tradicionales de costos en las empresas de transporte, es que estará entrelazado y contrastado con las eficiencias requeridas y reconocidas en el modelo econométrico, este es el valor agregado.

A pesar de que conceptualmente pareciera sencillo, y en variables independientes se den comparaciones dentro de las empresas con el modelo econométrico; no se conoce o al menos no es difundido entre el sector la existencia de una herramienta que permita parear el desempeño de costos de una unidad y de los gastos de la empresa con los reconocidos por el modelo, de forma práctica y de sencilla aplicación.

Por estos motivos anteriormente expuestos, el modelo econométrico aplicado para el ajuste ordinario de tarifas no funciona para la administración de la flota, pero sí da herramientas suficientes para desarrollar un modelo que lo haga.

Ahora bien, hay dos opciones claras a seguir. La primera es el de continuar con el modelo econométrico y hacer un contraste genérico de coeficientes y montos, y el otro es agregarle más detalle a la información y poder contrastar variables a un nivel más desagregado. Este segundo es el camino que se tomó para este desarrollo.

MODELO DE COMPARACIÓN DE COSTOS EMPRESARIALES CON LOS DEL MODELO ECONOMÉTRICO UTILIZADO PARA LAS FIJACIONES ORDINARIAS DE TARIFA

Finalmente, una vez analizado el factor jurídico, conceptual y práctico por el que se ha caminado en la investigación del tema; en esta sección se presenta desde su introducción hasta su aplicación el modelo desarrollado para el soporte de toma de decisiones del departamento de operaciones de la empresa Transportes Doscientos Cinco S.A.

PREMISAS DEL MODELO

El modelo a presentar es una creación exclusiva para la empresa en cuestión, sin embargo puede ser aplicado a otras empresas de transporte público; se le pueden también realizar adaptaciones menores para considerar por ejemplo rutas con ramales multi-tarifa o escenarios para rutas que brinden servicios interurbanos.

En este caso la empresa mantiene una misma tarifa para todos sus ramales como anteriormente se mencionó y brinda servicio al sector de Alajuelita. El objetivo claramente es que con el modelo, puedan identificarse cuáles están siendo los costos de la empresa y cuáles debieran ser los costos de la misma; o al menos cuáles debieran ser los costos máximos. Estos costos máximos, serían los costos que reconoce el modelo para fijar las tarifas.

En la medida de lo posible he intentado mantener el mismo orden utilizado en el Modelo Líder, como se le conoce al modelo de ARESEP, primordialmente siguiendo la Estructura de Cálculo con sus pasos relacionados.

La idea desde el inicio fue realizar algo lo más sencillo posible sin perder la riqueza de información que pudiera extraerse al contrastarlo con el ingreso de algunos datos operativos adicionales que dieran luz acerca del desempeño real de la compañía. La visión fue que si se conocía dónde estaba perdiendo dinero bajo la luz del modelo líder, entonces tendría la oportunidad de focalizarse en esos aspectos y al mejorarlos obtener la rentabilidad meta del modelo.

El modelo como tal, aunque sea una cifra antes de impuestos, supone una tasa de rentabilidad sobre el capital igual a la tasa promedio activa del sistema financiero nacional, el cual viene incluido en el modelo. El alcanzar esta tasa de rentabilidad sería la meta, por lo que es de importancia conocer en qué rubros se desvía o se aleja la empresa de esta meta definida.

ESTRUCTURA DEL MODELO

Par efectos prácticos, el modelo será llamado Modelo de Comparación Financiera. El Modelo fue construido teniendo en mente que el objetivo es que se transforme en un Sistema de Soporte de Decisiones, el cual hace referencia a terminología informática que por ahora nos compete solo tener claro que: la estructura está orientada a la posibilidad de automatizar en una base informática de forma tal que la plantilla se torne en un programa, con su seguridad, actualización, automatización e histórico característico de un buen sistema de información.

Esto deja la puerta abierta y casi la entrada obligatoria a que el cálculo del presente modelo no responderá a la solicitud expresa y concreta de un administrador sino por el contrario será una salida automatizada del sistema de información de la compañía; con las alertas automáticas que tener esto automatizado supondría.

Con esta consideración y sin adentrar más en el tema informático, interesaba que quedara en claro que la orientación y la formulación interna del modelo se hizo con este pensamiento como premisa, por lo que incluso la colocación de información ha sido estructurada de forma que se asemeje a la de una estructura normal de base de datos relacional.

El desarrollo, se realizó mediante el programa de Microsoft Excel, grabado en una hoja que permita Macros para futura automatización en Visual Basic para Aplicaciones conforme vayan realizándosele actualizaciones al modelo.

Su organización consiste en cuatro hojas distintas de trabajo, las cuales son:

- Hoja de Introducción de Datos

En esta sección se introduce la información operativa adicional que no fue ya agregada en el Modelo Líder.

- Comparación de Coeficientes

En ella se realiza una comparación de los gastos unitarios de la empresa y los gastos y costos de la empresa, además de la comparación de los coeficientes. En ella se introducen datos de la empresa que no están directamente relacionados con las unidades.

- Comparación de Costos por Autobús

En esta sección se realiza automáticamente una comparación de los costos del modelo con los de la empresa pero unidad por unidad, ubicando en color aquellos datos que sobrepasan el reconocimiento tarifario máximo otorgado por el modelo líder.

- Comparación de Estructura General

Esta es la última hoja y el resumen general de las tres hojas de trabajo anteriores, en ella se realiza una consolidación automática de los datos ingresados en las otras hojas y hace una comparación rubro por rubro que permite ver la afectación nominal y porcentual que aporta o quita según los parámetros reconocidos por el modelo líder utilizado para las fijaciones tarifarias.

Antes de iniciar en la explicación del modelo, es importante aclarar que el mismo tiene sus fórmulas ya vinculadas con un archivo llamado “Modelo_Lider_Buses.xlsm”. La Autoridad Reguladora con el cambio de variables importantes (el precio del combustible) actualiza el libro de Excel del Modelo Económico que tienen en su portal web. El mismo se llama “Modelo_Lider_Buses” más la fecha en curso de la actualización del modelo, es por esto que el archivo al que apunta el Modelo de Comparación Financiera tiene este nombre.

La idea subyacente radica en que cada vez que se actualiza el Modelo Líder, no se tenga que migrar toda la información hacia la nueva hoja con las variables, precios y coeficientes actualizados sino que simplemente al nuevo libro descargado de la web se le cambie el nombre y ya esté listo para comenzar a ingresársele las variables.

INFORMACIÓN DEL MODELO

Antes de conocer su funcionalidad, es importante recordar que todo lo que se realiza tiene un objetivo último financiero, conocer el superávit o déficit en relación al modelo. Por este motivo y para no alejarse del mismo, del libro Modelo Líder (que es el del modelo económico) el Modelo de Comparación Financiera jala automáticamente las variables, gastos y coeficientes. Por ello,

antes de utilizar el nuevo modelo, debe llenarse el Modelo Econométrico – también llamado Modelo Líder – con las variables que este exige.

Incluso, la información realmente necesaria por llenar para que el Modelo Comparativo funcione es la de la flota, ya que tanto los modelos de las unidades como el tipo de unidades se vincula desde aquí.

Cuando ARESEP actualiza los coeficientes, precios o valores en el Modelo Líder, el Modelo Comparativo automáticamente también actualiza todos los coeficientes. Esto no solo da integridad y seguridad en los datos sino que da agilidad y facilidad en su uso.

HOJA DE INTRODUCCIÓN DE DATOS

La primera hoja es la de Introducción de Datos, en ella se acomodan las placas conforme se ingresó la información de la flota en el Modelo Líder. Lo que se debe incluir son las siguientes variables:

- Fecha (Día final del mes evaluado)
- Pasajeros Mensuales totales por Unidad
- Kilómetros Mensuales Recorridos por Unidad
- Cantidad Mensual de Litros de Combustible Consumido por Unidad
- Cantidad Mensual de Litros de Aceite de Motor Consumido por Unidad
- Cantidad Mensual de Litros de Aceite de Caja Consumido por Unidad
- Cantidad Mensual de Litros de Aceite de Diferencial Consumido por Unidad
- Cantidad Mensual de Litros de Líquido de Frenos Consumido por Unidad
- Cantidad Mensual de Litros de Grasa Consumida por Unidad
- Cantidad Mensual de Tacos Gastados por Llanta por Unidad
- Gasto Mensual en Depreciación por Unidad

- Gasto Mensual en Repuestos por Unidad (Greenwood, 2001)
- Gasto Anual en Seguro Voluntario por Unidad
- Gasto Anual en Seguro Obligatorio por Unidad
- Gasto Anual en Derecho de Circulación por Unidad
- Gasto Anual en RTV por Unidad
- Gasto Anual en Canon de ARESEP por Unidad
- Gasto Anual en Canon de CTP por Unidad

Esta es la información de mayor volumen que debe de ingresarse al modelo, pero es al mismo tiempo la que permite realizar el costeo por unidad y no como un todo.

Como puede observarse en la próxima página, la información se divide en la misma estructura del modelo econométrico que puede ser asignable a cada unidad, dejando solo por fuera los datos de rentabilidad o los que están asociados no a un costo de la unidad sino recursos necesarios para la operación como personal, gastos administrativos, otros gastos y otros.

La estructura de la hoja es la que se presenta a continuación:

Tabla 6 - Ingreso de Costos Variables por Unidad

INGRESO DE CANTIDADES Y GASTOS POR UNIDAD										
UNIDAD	FECHA	DEMANDA	OFERTA	CONSUMOS MENSUALES DE RUBROS DE COSTO VARIABLE						
				COMBUSTIBLE	ACEITES Y LUBRICANTES					LLANTAS
					ACEITE DE MOTOR	ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	ACEITE DE DIFERENCIAL	LÍQUIDO DE FRENOS	GRASA	
		PASAJEROS	KILOMETRAJE	COMBUSTIBLE	ACEITE DE MOTOR	ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	ACEITE DE DIFERENCIAL	LÍQUIDO DE FRENOS	GRASA	DESGASTE POR RODAMIENTO

Tabla 7 - Ingreso de Costos Fijos por Unidad

COSTO FIJO MENSUAL		COSTOS FIJOS ANUALES					
DEPREC.	REPUESTOS	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN					
DEPRECIACIÓN	GASTO EN REPUESTOS	GASTO EN SEGURO VOLUNTARIO	GASTO EN SEGURO OBLIGATORIO	GASTO EN DERECHO DE CIRCULACIÓN	GASTO EN RTV	CANON ARESEP	CANON CTP

HOJA DE COMPARACIÓN DE COEFICIENTES

En esta segunda hoja ya el modelo tiene precargada toda la información que se ingresó en la hoja anterior, por lo que se ingresa ahora nada más la información restante para contar con toda la información necesaria para la comparación con los datos del modelo econométrico. Además, para facilidad del usuario toda la información que debe ser ingresada en la hoja ha sido coloreada de color verde claro, de forma que sea muy sencillo conocer si falta de llenar alguna celda. El mismo se puede configurar de forma tal que si falta algún dato, la celda se coloree en rojo.

En la misma se presentan de forma paralela tanto los coeficientes como los gastos que el modelo reconoce, y al lado se debe ingresar el coeficiente o el gasto de la empresa, por lo que a simple vista se puede tener idea de cómo se comporta el precio y el coeficiente propio de la empresa contra el que reconoce el modelo.

El dato de adulto mayor es el que encabeza las variables, después es seguido por los precios y coeficientes de los costos variables de operación. No hay que olvidar que aunque son los mismos que utiliza el modelo, se trabajó en la estructura de forma que los análisis financieros posteriores fueran de mayor

facilidad. En este caso ya no se habla de la cantidad de litros como en la hoja de introducción de datos sino del precio y del coeficiente de consumo.

Posterior a los costos variables se encuentran los gastos de administración que incluyen entre otros, el Gasto en Personal Administrativo por Vehículo. Por ejemplo, para ingresar este dato la empresa solamente suma todos los gastos en personal administrativo con que cuenta y lo divide por la celda F35, que es la cantidad de unidades con las que cuenta la empresa.

Además se ingresan los gastos fijos de operación como lo son los salarios de personal de operaciones, en ellos se incluye el personal de mecánicos, chequeadores y choferes. Es importante aclarar que el factor de .8 mecánicos no incluye solo a los mecánicos sino que es un simplismo pero que en realidad incluye a todo el personal relacionado con el mantenimiento de las unidades, desde el aceitero hasta los barredores, lavadores, llanteros y demás. En el salario promedio mensual del modelo ya está incluido el 20% de sobre salario ya sea por un salario mayor o por costo de jornadas extraordinarias. Cuando la empresa ingresa la información también debe incluir el costo de jornada extraordinaria si la hubiera.

En cuanto a la inversión en proveeduría y la inversión en equipo de instalaciones, lo que realiza el modelo es una extrapolación basado en un supuesto. El supuesto es que el rendimiento que dice generar el modelo sobre dichas inversiones responde también a la tasa de remuneración al capital utilizado en el cálculo para el rendimiento de la inversión sobre todo lo demás en el modelo.

Las cargas sociales incluyen las cargas más el costo de las vacaciones, cesantía y aguinaldo. Seguidamente se presenta el formato elaborado para el último paso de ingreso de información y que permite también ya comparación de coeficientes y precios.

Tabla 8 - Comparación de Gastos y Coeficientes Unitarios

COMPARACIÓN DE GASTOS Y COEFICIENTES UNITARIOS

	DESCRIPCIÓN	COSTO		COEFICIENTE	
		MODELO	EMPRESA	MODELO	EMPRESA
COSTOS VARIABLES DE OPERACIÓN	Porcentaje de Adulto Mayor	3.53%			
	Precio por litro de combustible	₱ 522		0.420000	
	Precio por litro de aceite motor	₱ 3,076		0.007300	
	Precio por litro de aceite para caja de cambios	₱ 3,045		0.000420	
	Precio por litro de aceite para diferencial	₱ 3,070		0.000580	
	Precio por litro de líquido para frenos	₱ 5,768		0.000220	
	Precio de un kilo de grasa	₱ 5,619		0.000920	
	Precio de una llanta nueva	₱ 210,000		0.000010	
	Precio de un reencauche	₱ 113,378			
	Precio de un neumático	₱ 22,400			
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	Gasto en seguro voluntario por vehículo (cobertura A y C)	₱ 423,414			
	Gasto en seguro obligatorio, timbres, impuesto municipalidad	₱ 94,267			
	Gasto en impuesto a la propiedad de vehículos	₱ 8,000			
	Gasto en RTV	₱ 26,152			
	Canon anual ARESEP por vehículo	₱ 464,104			
	Canon anual CTP por vehículo	₱ 285,660			
	Gasto en Personal Administrativo por Vehículo	₱ 157,896			
	Otros Gastos por Vehículo	₱ 80,190			
GASTOS FIJOS DE OPERACIÓN	Salario mensual promedio de un chofer	₱ 387,540		1.9 Por Bus	
	Salario mensual promedio de un chequeador/desp.	₱ 296,691		0.3 Por Bus	
	Salario mensual de un mecánico	₱ 328,570		0.8 Por Bus	
	Tasa de remuneración al capital (TIA SBN)			19.92%	
	Inversión en Proveeduría Total	₱ 61,719,835			
	Inversión en Equipo e Instalaciones	₱ 82,293,113			
	Depreciación mensual de máquinas, inst., equip.	198,116.23			
Cargas sociales		45.10%			
Cantidad de Unidades en Flota Óptima		42			

El cuadro siguiente se encuentra ubicado en la hoja de trabajo a la derecha del cuadro presentado anteriormente, y este lo que muestra son las variaciones absolutas nominales tanto en el precio por unidad y su variación porcentual, como la variación en el coeficiente y también su variación porcentual.

Tabla 9 - Comparación Porcentual de Gastos y Coeficientes Unitarios

COMPARACIÓN DE GASTOS Y COEFICIENTES UNITARIOS					
	DESCRIPCIÓN	VARIACIÓN ABSOLUTA Y PORCENTUAL			
		COSTO	%	COEFICIENTE	%
COSTOS VARIABLES DE OPERACIÓN	Porcentaje de Adulto Mayor				
	Precio por litro de combustible	¢522	100.0%	0.4200	100%
	Precio por litro de aceite motor	¢3,076	100.0%	0.0073	100%
	Precio por litro de aceite para caja de cambios	¢3,045	100.0%	0.0004	100%
	Precio por litro de aceite para diferencial	¢3,070	100.0%	0.0006	100%
	Precio por litro de líquido para frenos	¢5,768	100.0%	0.0002	100%
	Precio de un kilo de grasa	¢5,619	100.0%	0.0009	100%
	Precio de una llanta nueva	¢210,000	100.0%	0.0000	100%
	Precio de un reencauche	¢113,378	100.0%		
	Precio de un neumático	¢22,400	100.0%		
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	Gasto en seguro voluntario por vehículo (cobertura A y C)				
	Gasto en seguro obligatorio, timbres, impuesto municipal				
	Gasto en impuesto a la propiedad de vehículos				
	Gasto en RTV				
	Canon anual ARESEP por vehículo	¢26,152	100.0%		
	Canon anual CTP por vehículo				
	Gasto en Personal Administrativo por Vehículo	¢157,896	100.0%		
	Otros Gastos por Vehículo	¢80,190	100.0%		
GASTOS FIJOS DE OPERACIÓN	Salario mensual promedio de un chofer	¢387,540	100.0%	1.9000	100%
	Salario mensual promedio de un chequeador/desp.	¢296,691	100.0%	0.3000	100%
	Salario mensual de un mecánico	¢328,570	100.0%	0.8000	100%
	Tasa de remuneración al capital (TIA SBN)				
	Inversión en Proveduría Total	¢61,719,835	100.0%		
	Inversión en Equipo e Instalaciones	¢82,293,113	100.0%		
	Depreciación mensual de máquinas, inst., equip.				

* Se utiliza como base el precio y el coeficiente del Mode

El esquema, persiguiendo el objetivo inicial de conocer el mayor o menor costo de una empresa comparado con el modelo, permite una comparación de cada rubro presentado. La sistematización y el orden lógico de los factores permite que sean comparados los datos y así fácilmente el departamento de operaciones determinar si por ejemplo están comprando a un precio más elevado de lo que el modelo reconoce, y no solo eso sino la habilidad para en la misma hoja verificar si el coeficiente de consumo justifica el mayor precio.

Idealmente todas estas salidas se programarían para que un sistema de información automáticamente las rellene, si fuera que no se programa en un

lenguaje de programación como tal al menos pueden programarse salidas del sistema para que consolide cada costo y cada coeficiente y automáticamente alimente la hoja de cálculo.

Posterior a esta hoja de control, se pasa a la penúltima hoja de control que se llama Comparación de Costos por Autobús, esta es la que seguidamente se comentará.

HOJA DE COMPARACIÓN DE COSTOS POR AUTOBÚS

La penúltima hoja es muy semejante a la hoja de ingreso de datos en su encabezado, sin embargo lo que arroja es la información por unidad y se enciende en rojo si alguno de los consumos de alguna unidad está siendo mayor al establecido por el modelo.

En resumen, es un contraste unidad por unidad de aquellos costos que están asociados en el modelo directamente a una unidad y en señal de alerta enciende la celda en rojo, esto con el fin de tomar acción sobre la unidad. Si por ejemplo en el gasto de combustible se muestra en rojo, significaría que esa unidad en particular está gastando más allá de lo reconocido por el modelo, por lo que ceteris paribus la rentabilidad que concede el Modelo Líder estaría siendo absorbida por ese mayor consumo en el combustible.

La importancia de esta comparación radica justamente en que cada celda en rojo implica una disminución en la rentabilidad proyectada en el modelo. Cada celda en rojo simboliza una pérdida de valor en la empresa y un menor flujo de efectivo.

Además de los coeficientes en costos variables, el modelo arroja una alerta sobre el gasto en repuestos. Internamente lo que realiza es el cálculo de contraste contra el reconocido por el Modelo Líder, por lo que si en algún momento en el Modelo de ARESEP cambian el coeficiente este automáticamente se actualizaría y se colorearía en rojo según cumpliera con la nueva restricción o no.

Es claro que algunos de los gastos en los que se está incurriendo en un periodo no necesariamente tienen un reflejo económico en el mes en curso. A manera de ejemplo se puede pensar en un motor, este puede irse desgastando

y su costo está siendo registrado como un costo de depreciación. Sin embargo en algún mes, es posible que el mismo tenga que ser cambiado, por lo que en ese mes en particular el gasto en repuestos ascenderá hasta las ocho o diez millones, disparando el indicador y gastando lo que el modelo otorga como presupuesto de gasto para dos años.

Esta limitante se debe tener en cuenta cuando se aplique el modelo porque en esto radica la importancia de que guardando la información como una base de datos la información mensual puede consolidarse como información anual y que conforme avance el tiempo será aún más representativos y ricos los datos que arroje el sistema.

Para finalizar la explicación de la hoja, se presenta el formato de encabezado con que cuenta:

Tabla 10 - Coeficientes de Consumo por Unidad

COEFICIENTES DE CONSUMO POR UNIDAD

UNIDAD	FECHA	CONSUMOS MENSUALES DE RUBROS DE COSTO VARIABLE						COSTOS FIJOS ANUALES		
		COMBUSTIBLE	ACEITES Y LUBRICANTES				LLANTAS	REPUESTOS	ADMINISTRATIVOS	
		0.42	0.0073	0.00042	0.00058	0.00022	0.00092	0.00001	0.83%	¢ 26,152
		COMBUSTIBLE	ACEITE DE MOTOR	ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	ACEITE DE DIFERENCIAL	LÍQUIDO DE FRENOS	GRASA	DESGASTE POR RODAMIENTO	GASTO EN REPUESTOS	GASTO EN RTV

HOJA DE RESULTADO COMPARATIVO

En esta hoja no se ingresa ningún dato, es el resultado final de toda la información ingresada con anterioridad. En este punto, ya se ha pasado por la comparación de precios, la comparación de coeficientes, y las alertas puntuales cuando alguna unidad está consumiendo más de lo asentido en el modelo econométrico.

Es ahora cuando se consolida toda la información de forma que la empresa conozca qué impacto financiero tienen el tener un superávit o déficit en las distintas variables, y cómo pesan en el monto de su estructura financiera.

En esta hoja se recoge toda la información relevante tanto del Modelo Líder como del Modelo de Comparación Financiera para concientizar y señalar dónde están las fortalezas y debilidades de la empresa; adónde aventajan sus costos al modelo y en dónde existe una necesidad ya sea o de mejorar el coeficiente o de luchar por el reconocimiento de un costo o consumo real que no está siendo reconocido.

Para mejor comprensión, primeramente se presenta la hoja y posteriormente se explica, la hoja es la siguiente:

Tabla 11 - Estado de Resultado Comparativo

RESULTADO COMPARATIVO					
INFORMACIÓN DE DEMANDA	EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA	%	%
1D) NUMERO DE PASAJEROS ADULTO MAYOR	-	-	-	#####	
2D) NUMERO DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR VEHICULO/MES	-	-	-		
OFERTA DE SERVICIO					
10) RECORRIDO PROMEDIO MENSUAL	-	-	-	#####	
SUMATORIA	-	-	-	#####	
COSTOS VARIABLES	EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA		
1V) COMBUSTIBLES	-	-	-	#####	
2V) ACEITES Y LUBRICANTES	-	-	-	#####	
ACEITE DE MOTOR	-	-	-	#####	
ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	-	-	-	#####	
ACEITE DE DIFERENCIAL	-	-	-	#####	
LÍQUIDO DE FRENOS	-	-	-	#####	
GRASA	-	-	-	#####	
3V) LLANTAS	-	-	-	#####	
SUMATORIA	₡ -	₡ -	₡ -	#####	
COSTOS FIJOS	EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA		
1F) DEPRECIACION (Flota + Inst. y Equipo)	-	-	-	#####	
2F) RENTABILIDAD DEL CAPITAL	-	-	-	#####	
3F) REPUESTOS Y ACCESORIOS	-	-	-	#####	
4F) OPERACION Y MANTENIMIENTO	-	-	-	#####	
SALARIO DE CHOFERES COBRADORES	-	-	-	#####	
SALARIO DE CHEQUEADORES	-	-	-	#####	
SALARIO DE MECANICOS/MANTENIM.	-	-	-	#####	
CARGAS SOCIALES	-	-	-	#####	
5F) ADMINISTRACION	-	-	-	#####	
GASTO EN SEGURO VOLUNTARIO	-	-	-	#####	
GASTO EN SEGURO OBLIGATORIO	-	-	-	#####	
GASTO EN DERECHOS CIRCULACIÓN	-	-	-	#####	
GASTO EN REVISIÓN TÉCNICA	-	-	-	#####	
CANON ARESEP	-	-	-	#####	
CANON CTP	-	-	-	#####	
GASTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	-	-	-	#####	
OTROS GASTOS	-	-	-	#####	
SUMATORIA	₡ -	₡ -	₡ -	#####	
RESULTADO	EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA		
INGRESO TOTAL	#VALUE!				
COSTO TOTAL	#VALUE!	₡ -	#VALUE!	100%	#####
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	#VALUE!		#VALUE!		
IMPUESTOS	#VALUE!				
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS	#VALUE!				
MARGEN DE UTILIDAD NETA	#VALUE!				

La estructura sigue un orden lógico al estilo de un estado de resultados, sin embargo se guía a través de los costos totalizados de la empresa y del modelo. En este último apartado se puede contemplar cuánto falta o sobra en cada rubro en particular, y la empresa puede reconocer por qué no está logrando el rendimiento meta sobre el que se basa el Modelo Líder.

En el primer apartado de información de demanda, se tiene la consolidación de la cantidad de pasajeros transportados por la empresa y la cantidad de adultos mayores que reconoce el modelo contra la cantidad de adultos mayores que realmente transporta la empresa. En la columna indicada como *Diferencia* se muestra la desviación en colones que hay entre lo que la empresa gasta y lo que el modelo reconoce en este rubro y en los rubros siguientes.

Esta columna de *Diferencia* es la que ayuda al evaluador a ubicarse rápidamente en cuánto dinero está perdiendo y en qué lugar específicamente. Como se ha dicho, lo que no se mide no se mejora. El objetivo inicial fue poder medir los costos para reconocer por qué no se está alcanzando la rentabilidad que la ARESEP otorga al prestatario.

La diferencia es la diferencia total en colones, y si se quiere rastrear más a fondo de dónde viene la diferencia simplemente puede darle seguimiento en las hojas anteriores ya sea en la de Comparación de Coeficientes o en la de Comparación de Coeficientes por Autobús. El total aquí presentado se alimenta justamente de esas hojas, sin embargo realiza el cálculo multiplicativo o divisorio según se necesite para consolidar la diferencia total respecto al monto total que reconoce el modelo de costos.

La practicidad del modelo es uno de los mayores beneficios, de manera que no necesite de un complejo análisis consumidor de tiempo y recursos sino

que por el contrario permita rápida y fácilmente detectar cuáles son los puntos en los que existen problemas u oportunidades de mejora y trabajar en ellos.

Al no ser el transporte público modalidad autobús un servicio que permita elevar el precio de su servicio, el enfoque es por lo tanto el conocer los costos, estudiarlos y buscar cómo reducirlos o controlarlos para llegar lo más cerca posible de la rentabilidad dispuesta por la ARESEP.

En este tema es de consideración el reconocer que estos indicadores y coeficientes fueron establecidos hace ya más de 20 años, por lo que es de suponer que ciertos coeficientes estén desactualizados y por más que se busque hacer más eficiente el uso de los recursos pueden existir medidas que no son factibles bajo las condiciones en las que se opera en la actualidad, conociendo que en tanto tiempo el tamaño del parque vehicular, las tecnologías de las unidades y las condiciones viales han cambiado.

En la columna H se presenta el porcentaje que representa la diferencia del rubro ubicado a su izquierda en particular respecto a la diferencia total acumulada. Esta diferencia se tiene el monto total de la diferencia y también su representación porcentual, esto por rubro. De esta forma se observan las diferencias por cada categoría y también por cada subcategoría que revisa el modelo en cuanto a los costos.

En la columna I lo que se obtiene es el porcentaje total de cada sección, entendiéndose las secciones como una la información de oferta y demanda juntas, la sección de costos variables, la sección de costos fijos y el resultado. Como es de suponer, los valores de cien por ciento que se encuentran abajo son solamente una comprobación de la integridad de los datos y la sumatoria de los porcentajes arriba expresados.

En este primer apartado tenemos la información de pasajeros y de kilometraje recorrido. En esta sección hay un elemento que posteriormente en el análisis veremos resulta de suma importancia que muchas veces falta de consideración. En el apartado de número de pasajeros de adulto mayor la diferencia resulta de la cantidad reconocida por la ARESEP a la empresa, y lo que realmente la empresa transporta en adulto mayor.

Cuadro 3 - Cuadro de Información de Demanda y Oferta

RESULTADO COMPARATIVO						
INFORMACIÓN DE DEMANDA		EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA	%	%
1D) NUMERO DE PASAJEROS ADULTO MAYOR				₡ -	#####	
2D) NUMERO DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR VEHICULO/MES						
OFERTA DE SERVICIO						
1O) RECORRIDO PROMEDIO MENSUAL		167,640 Kilómetros	167,640 Kilómetros	₡ -		#####
SUMATORIA		-	-			

La Autoridad Reguladora no tiene un reconocimiento tarifario por el uso de adultos mayores en cada ruta, sino que aplica un mismo porcentaje para todas las rutas urbanas. Es de conocimiento público que este dato no es uniforme para todas las localidades del país puesto que debiera de tenerse un estudio para cada ramal para conocer cuál puntualmente es el nivel de utilización del servicio.

El problema como es de esperar se da en rutas donde el porcentaje que utiliza el autobús es mayor al reconocido por el modelo ya que significaría que ya no sería la tarifa quien subsidiaría el servicio sino el empresario el que a costa de no recibir su rentabilidad tendría que dar el servicio.

Cuadro 4 - Cuadro Comparativo de Costos Variables

COSTOS VARIABLES	EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA	
1V) COMBUSTIBLES				#####
2V) ACEITES Y LUBRICANTES				#####
ACEITE DE MOTOR				#####
ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS				#####
ACEITE DE DIFERENCIAL				#####
LÍQUIDO DE FRENOS				#####
GRASA				#####
3V) LLANTAS				#####
SUMATORIA	₡	- ₡	- ₡	- ₡
				#####

En la segunda sección se vierten y suman todos los costos variables directamente relacionables con el rodamiento de las unidades, como lo es el combustible, los aceites y las llantas.

Antes de ingresar en este tema, es bueno recordar que para cualquier empresa de transporte público el costo del combustible y el efecto que tiene en sus utilidades es de mayor importancia, siendo que entre el veinte y el veinticinco por ciento de todos sus ingresos se destinan a pagar este rubro. La importancia, por lo tanto, recae de nuevo en que se puede observar cuál es el monto que se está dispensando en estos efectos, y cuál es la diferencia real que existe entre lo que se consumió y lo que se debiera de consumir o al menos lo que tengo reconocido mediante tarifa para consumir.

Igualmente se consolidan aquí todos los aceites y el gasto en llantas de forma que pueda conocer en qué proporción y monto se desvía lo que debería consumir con lo que estoy consumiendo o desgastante. Para estos efectos se puede notar que existe una sumatoria que muestra el gasto total en estos costos variables que permiten mostrar al lado derecho el porcentaje total de diferencia en estos importantes rubros.

Todos estos factores son traídos de la hoja de introducción de datos y muestran el costo total de estos insumos que representan el costo variable de la compañía. En este sentido vale la aclaración de que los salarios en el modelo se incluyen como un costo fijo debido a que no puede quitar y poner conductores según la necesidad sino que supone una estabilidad de los mismos.

Como es bien sabido en el gremio de los autobuseros, la gran escasez de conductores ha consumado una situación en la que los mismos tengan un porcentaje importante de rotación en las compañías, lo que conlleva a que para poder dar el servicio los salarios operativamente en realidad se han transformado en costos variables directos. El aumento o disminución de horas extras ante ingreso o salida de conductores son una realidad nacional que no puede obviarse y que ha tenido una afectación importante a nivel nacional.

En la tercera sección del Modelo de Comparación Financiera tenemos la siguiente estructura:

Cuadro 5 - Cuadro Comparativo de Costos Fijos

COSTOS FIJOS	EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA	
1F) DEPRECIACION (Flota + Inst. y Equipo)			₡ -	0%
2F) RENTABILIDAD DEL CAPITAL				
3F) REPUESTOS Y ACCESORIOS			₡ -	0%
4F) OPERACION Y MANTENIMIENTO			₡ -	
SALARIO DE CHOFERES COBRADORES			₡ -	0%
SALARIO DE CHEQUEADORES			₡ -	0%
SALARIO DE MECANICOS/MANTENIM.			₡ -	0%
CARGAS SOCIALES			₡ -	0%
			₡ -	
5F) ADMINISTRACION			₡ -	
GASTO EN SEGURO VOLUNTARIO			₡ -	0%
GASTO EN SEGURO OBLIGATORIO			₡ -	0%
GASTO EN DERECHOS CIRCULACIÓN			₡ -	0%
GASTO EN REVISIÓN TÉCNICA			₡ -	0%
CANON ARESEP			₡ -	0%
CANON CTP			₡ -	0%
GASTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO			₡ -	0%
OTROS GASTOS			₡ -	0%
SUMATORIA	₡ -	₡ -	₡ -	0%

En esta sección se comparan lo que el modelo econométrico considera como costos fijos, siendo también principalmente de resorte administrativo y operativo. Según el modelo por estratos que se encuentra en el modelo, los gastos administrativos representan aproximadamente el 9% de todos los ingresos, mientras que los salarios un 22% y los repuestos y gastos en mantenimiento (incluyendo aceites y llantas) significan un 23% de todos los ingresos.

En el rubro de depreciación el modelo está vinculado con el modelo econométrico de forma tal que toma la flota, los modelos y va a consultar los coeficientes respectivos de depreciación de acuerdo a lo estipulado en el econométrico. Al ser depreciación acelerada la misma no es lineal para las unidades por lo que los factores de depreciación varían. Es importante recordar que todas las unidades que tengan más de siete años de edad no son consideradas con un costo de depreciación

Los repuestos y accesorios básicamente se consideran en el modelo como un 10% del precio del valor de un autobús nuevo mensual, en los que el modelo presenta un pequeño fallo de forma. Esto porque dice que lo que reconoce es un 10% mensual del precio del vehículo nuevo por vehículo, pero en realidad la fórmula calcula un gasto anual y no mensual, ya que el 10% está siendo dividido por los doce meses que componen un año.

El costo de los chequeadores también es una multiplicación del salario promedio de un chequeador multiplicado por la cantidad de chequeadores con los que cuenta la empresa, más el 45.10% de cargas sociales, vacaciones, aguinaldo y cesantía. Estos deberían incluir no solamente los chequeadores sino también los aforadores, supervisores y agente de plantel si aplica que estén involucrados directamente con la operación de las unidades.

En el costo de los mecánicos también es una terminología genérica que involucra todo el personal relacionado con el mantenimiento de las unidades, ya sea en la parte de aseo, carrocería, mecánica y demás. Este dato es extraído de la hoja Comparación de Coeficientes en la que ya se había agregado el salario promedio y la cantidad de personal por unidad con la que cuenta la empresa.

Los costos de administración en su mayoría deberían ser iguales, pudiendo a veces tener diferencias debido a sustituciones de flota, compra de unidades que impliquen seguros y demás o bien en el caso de Revisión Técnica si se llevara a re inspección alguna unidad. Esto sin embargo se da en el mínimo de los casos y no son frecuentes ni muy voluptuosos los costos adicionales en este sentido.

Además las pólizas que se pagan al Instituto Nacional de Seguros sí podrían incluir algún recargo adicional por motivo de índices de accidentalidad. Si las empresas laboran en lugares en donde la vialidad es complicada o la topografía, tendrá una posibilidad bastante mayor a tener accidentes por lo que se le cobrará un sobrecargo sobre el seguro.

Aparte de esto la demanda que transporte también estadísticamente tiene un impacto ya que ante mayor movilización de personas las posibilidades de accidentes también se aumentan considerablemente. Algunos estudios también han determinado que los índices de accidentabilidad también están relacionados con el nivel de escolaridad, por lo que empresas según sea el grado de escolaridad de sus usuarios también podrán verse afectados en el recargo o no de la póliza.

Los niveles de inseguridad en la zona en la que se presta el servicio también tienen un efecto en los costos administrativos de la empresa ya que

además de la póliza, la empresa debe dar seguimiento en varios temas que tienen un costo administrativo importante. Entre mayores problemas sociales se tengan en el sector, mayores serán algunos costos para la empresa que brinda servicio en este sector. El modelo no considera el costo del personal requerido cada vez mayor para atender todas las aristas que el mundo moderno requiere.

El último resultado del modelo es el siguiente:

Cuadro 6 - Cuadro Comparativo de Resultados

RESULTADO	EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA
INGRESO TOTAL	-	-	-
COSTO TOTAL	₡	₡	₡
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-	-	#DIV/0!
IMPUESTOS	-	-	-
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS	-	-	-
MARGEN DE UTILIDAD NETA	#DIV/0!		

100%#####

En este se visualiza una comparación final entre el ingreso que supone la cantidad de pasajeros transportados, comparado con el costo que según el modelo la empresa debió incurrir y comparado con el costo en el que la empresa realmente incurrió. Aquí es importante señalar que existe una cantidad de costos importantes que debe realizar la empresa de transportes que no son incluidos ni considerados en el modelo tarifario, por ejemplolas barras electrónicas, que tienen un costo aproximado de \$3.800 por unidad y que sin duda tienen un impacto financiero muy importante. Además del costo de inversión, el mantenimiento mensual también es necesario y no solo los repuestos tienen un costo sino también el servicio por el cual se tiene que pagar o bien la persona capacitada que debe contratarse para tal fin.

Igualmente existen exigencias de información que deben entregarse y que implican personas con conocimientos en ingeniería, computación, leyes y otros que redundan en la necesidad de contar con personal muy capacitado o

incurrir en la contratación de empresas para la preparación y elaboración de la información solicitada.

Por supuesto hace más de veinte años el requerimiento informático no era un factor muy importante, por lo que el costo de toda la telemática ahora involucrada en las empresas de transporte no se incluye en el modelo tarifario pero son costos en los que las empresas se han visto obligados a incurrir.

Teniendo los ingresos y los costos, tenemos entonces la partida de antes de impuestos que permite separar lo que es ganancia de lo que es el monto impositivo que no se percibirá. Una vez que se excluye este monto se tiene la utilidad neta después de impuestos y el margen de utilidad neta.

Finalmente se llega a ver la diferencia nominal y porcentual en la que la empresa se desvía respecto a lo que en teoría el modelo otorga de rentabilidad. En este punto, se conoce claramente cuál es la desviación de costos por cada unidad, cuál la desviación por rubro, por tipo de costo y finalmente en cuánto se desvía la compañía como un todo de lo que el modelo confiere al prestador de servicio.

MODELO APLICADO A TRANSPORTES DOSCIENTOS CINCO S.A.

La utilidad de todo modelo se puede defender única y exclusivamente si este tiene un valor para determinar lo buscado, esta no es la excepción. Por este motivo y entendiendo que la aplicación del mismo responde meramente a un escenario teórico comparado en relación con el modelo econométrico utilizado por la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos; se presenta la aplicación básica de la estructura anteriormente explicada pero sin la información aquí consolidada.

Antes de comenzar a utilizar el Modelo Comparativo Financiero es importante recordar que el mismo trabaja vinculado al Modelo Econométrico de Ajuste Ordinario de Tarifa, por lo que de este automáticamente se están actualizando todos los coeficientes y precios del modelo según estos hayan sido actualizados.

Además de los precios, coeficientes, tipos de cambio y demás también obtiene el kilometraje recorrido por la flota en su totalidad y la flota empleada. En la flota no solo se realiza la sumatoria de las unidades sino también los modelos de estos, ya que inciden directamente en la depreciación.

Se recuerda que el presente modelo no se utiliza para el cambio de escenarios a nivel empresarial, sino que tiene un enfoque para el departamento de operaciones como inicialmente se estipuló. El objetivo perseguido fue brindar al Departamento de Operaciones de una herramienta no ingenieril sino financiera que le permitiera tomar decisiones operativas inteligentes basadas en los resultados financieros obtenidos.

Por este motivo no interesa la rentabilidad sobre el capital total o rotación de activos totales y demás, ya que este no es el plano financiero que se operaría a nivel del Departamento de Operaciones. No interesa a este departamento si la compra de unidades o el flujo de caja son buenos o malos, sí interesa conocer cuáles unidades están siendo más costosas que otras para utilizar más las de menor costo y utilizar menos las de mayor costo, mientras logra repararlas para disminuir su costo.

Mentalizado entonces en este enfoque que saca del rutinario análisis financiero realizado por el departamento financiero, se genera ahora para el Departamento de Operaciones una herramienta financiera que le nutre de información para tomar las mejores decisiones financieras para cumplir con su objetivo operativo de servicio.

Con el fin de la aplicación del modelo presente e ir trabajándolo por hojas, se presenta la información de la hoja de Introducción de Datos:

Tabla 12 - Tabla Detallada de Costos Por Unidad

INGRESO DE CANTIDADES Y GASTOS POR UNIDAD																			
UNIDAD	FECHA	DEMANDA	OFERTA	CONSUMOS MENSUALES DE RUBROS DE COSTO VARIABLE								COSTO FIJO MENSUAL		COSTOS FIJOS ANUALES					
		PASAJEROS	KILOMETRAJE	COMBUSTIBLE	ACEITES Y LUBRICANTES					LLANTAS	DEPRECC.	REPUESTOS	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN						
				COMBUSTIBLE	ACEITE DE MOTOR	ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	ACEITE DE DIFERENCIAL	LÍQUIDO DE FRENOS	GRASA	DESGASTE POR RODAMIENTO	DEPRECIACIÓ N	GASTO EN REPUESTOS	GASTO EN SEGURO VOLUNTARIO	GASTO EN SEGURO OBLIGATORIO	GASTO EN DERECHO DE CIRCULACIÓN	GASTO EN RTV	CANON ARESEP	CANON CTP	
SJB 6527		21,289	4463	2,053	26	2	2	0.9	4	0.08	€	-	€ 495,596	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 7234		18,155	4378	2,058	20	1	2	0.7	3	0.02	€	-	€ 258,552	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 7285		13,419	3474	1,459	28	1	2	0.8	3	0.03	€	-	€ 201,853	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 7299		14,205	4499	1,980	28	2	3	0.9	4	0.07	€	-	€ 275,152	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 7830		23,924	4451	1,914	29	1	3	0.7	4	0.05	€	-	€ 650,486	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 7849		18,430	4106	1,807	22	2	2	0.6	3	0.01	€	-	€ 402,868	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 7864		19,275	3946	1,855	20	1	2	0.8	4	0.01	€	-	€ 778,619	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 7935		21,616	4174	2,004	24	2	2	0.7	4	0.04	€	-	€ 639,407	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 8195		17,478	3688	1,586	31	2	2	0.6	4	0.00	€	3,026,954	€ 535,667	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 8458		15,381	3609	1,552	21	1	2	0.7	3	0.04	€	3,026,954	€ 741,152	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 8491		16,765	4062	1,909	23	2	2	0.7	3	0.06	€	3,026,954	€ 150,139	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 8570		19,290	4263	2,089	21	2	2	0.8	4	0.08	€	3,026,954	€ 339,390	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 8638		11,030	4216	1,855	33	1	3	0.7	3	0.04	€	3,026,954	€ 766,906	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 8893		19,790	3239	1,522	14	1	1	0.6	3	0.04	€	3,026,954	€ 468,661	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 8991		25,224	3679	1,582	25	2	2	0.6	3	0.03	€	3,026,954	€ 395,259	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 9230		17,257	4043	1,738	33	1	2	0.9	3	0.03	€	3,026,954	€ 682,725	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 9454		11,101	4388	1,931	39	1	2	1.0	3	0.08	€	3,026,954	€ 137,873	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 9487		14,531	3368	1,516	16	1	1	0.6	3	0.00	€	3,026,954	€ 775,765	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 9487		15,974	4259	1,831	26	2	2	0.9	4	0.02	€	6,450,087	€ 294,467	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 9489		11,585	4189	1,969	23	2	2	0.7	4	0.08	€	6,450,087	€ 170,788	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 9497		20,030	3694	1,810	33	2	2	0.7	3	0.04	€	6,450,087	€ 515,577	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 9635		25,617	4426	2,036	36	2	3	0.7	4	0.05	€	6,450,087	€ 581,052	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 9753		22,608	3514	1,722	22	1	2	0.8	3	0.05	€	6,450,087	€ 472,130	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 9841		11,161	3678	1,765	20	1	2	0.8	3	0.02	€	6,450,087	€ 736,262	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 10101		12,710	4192	1,761	25	1	2	0.8	3	0.05	€	8,954,300	€ 522,517	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 10121		19,429	3415	1,571	30	2	2	0.7	3	0.05	€	8,954,300	€ 522,164	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 10135		21,237	4333	1,993	28	1	2	1.0	4	0.04	€	8,954,300	€ 387,838	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 10235		21,173	4126	2,063	34	1	2	0.6	4	0.04	€	8,954,300	€ 461,448	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 10241		14,299	3899	1,950	23	1	2	0.7	3	0.05	€	8,954,300	€ 455,471	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 10341		15,025	4355	2,003	27	1	2	0.9	3	0.02	€	8,954,300	€ 348,706	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 10431		24,241	4052	1,742	30	1	2	0.8	3	0.07	€	8,954,300	€ 247,468	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 10436		13,064	4421	2,211	31	1	2	0.8	4	0.01	€	8,954,300	€ 353,438	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 10845		20,365	3459	1,453	24	2	2	0.6	3	0.05	€	8,954,300	€ 419,445	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 11600		14,693	3525	1,481	31	1	2	0.7	3	0.07	€	11,235,100	€ 325,922	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 11612		21,477	3694	1,773	30	1	2	0.8	3	0.01	€	11,235,100	€ 107,465	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 11623		21,679	4049	1,984	29	2	2	0.9	4	0.07	€	11,235,100	€ 201,272	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 11680		11,846	4266	2,090	38	2	2	0.8	3	0.04	€	11,235,100	€ 163,574	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 12640		22,781	4356	1,830	28	1	2	0.7	3	0.02	€	11,235,100	€ 142,718	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 12670		16,545	3322	1,661	23	1	2	0.7	3	0.01	€	11,235,100	€ 392,866	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 12683		23,264	4376	2,188	18	2	2	0.9	4	0.06	€	11,235,100	€ 414,440	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 12750		23,239	3589	1,615	23	1	2	0.7	3	0.07	€	11,235,100	€ 78,441	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
SJB 12891		20,448	4405	1,982	31	1	2	0.8	4	0.07	€	11,235,100	€ 494,344	€ 423,414	€ 94,267	€ 8,000	€ 26,152	€ 464,104	€ 285,660
TOTAL		762,650	167,640	0.46	0.006673	0.000343	0.000529	0.000191	0.000848	0.000010	€	250,674,662	€ 17,528,203	€ 17,783,403	€ 3,959,230	€ 336,000	€ 1,098,384	€ 19,492,368	€ 11,997,720

Para mejor apreciar, se extrae la misma hoja por segmentos, primero los costos variables y luego los costos fijos.

Tabla 13 - Tabla Detallada de Costos Variables

INGRESO DE CANTIDADES Y GASTOS POR UNIDAD

UNIDAD	FECHA	DEMANDA	OFERTA	CONSUMOS MENSUALES DE RUBROS DE COSTO VARIABLE						
		PASAJEROS	KILOMETRAJE	COMBUSTIBLE	ACEITES Y LUBRICANTES				LLANTAS	DESGASTE POR RODAMIENTO
				COMBUSTIBLE	ACEITE DE MOTOR	ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	ACEITE DE DIFERENCIAL	LÍQUIDO DE FRENOS	GRASA	
SJB 6527		21,289	4463	2,053	26	2	2	0.9	4	0.08
SJB 7234		18,155	4378	2,058	20	1	2	0.7	3	0.02
SJB 7285		13,419	3474	1,459	28	1	2	0.8	3	0.03
SJB 7299		14,205	4499	1,980	28	2	3	0.9	4	0.07
SJB 7830		23,924	4451	1,914	29	1	3	0.7	4	0.05
SJB 7849		18,430	4106	1,807	22	2	2	0.6	3	0.01
SJB 7864		19,275	3946	1,855	20	1	2	0.8	4	0.01
SJB 7935		21,616	4174	2,004	24	2	2	0.7	4	0.04
SJB 8195		17,478	3688	1,586	31	2	2	0.6	4	0.00
SJB 8458		15,381	3609	1,552	21	1	2	0.7	3	0.04
SJB 8491		16,765	4062	1,909	23	2	2	0.7	3	0.06
SJB 8570		19,290	4263	2,089	21	2	2	0.8	4	0.08
SJB 8638		11,030	4216	1,855	33	1	3	0.7	3	0.04
SJB 8893		19,790	3239	1,522	14	1	1	0.6	3	0.04
SJB 8991		25,224	3679	1,582	25	2	2	0.6	3	0.03
SJB 9230		17,257	4043	1,738	33	1	2	0.9	3	0.03
SJB 9454		11,101	4388	1,931	39	1	2	1.0	3	0.08
SJB 9487		14,531	3368	1,516	16	1	1	0.6	3	0.00
SJB 9487		15,974	4259	1,831	26	2	2	0.9	4	0.02
SJB 9489		11,585	4189	1,969	23	2	2	0.7	4	0.08
SJB 9497		20,030	3694	1,810	33	2	2	0.7	3	0.04
SJB 9635		25,617	4426	2,036	36	2	3	0.7	4	0.05
SJB 9753		22,608	3514	1,722	22	1	2	0.8	3	0.05
SJB 9841		11,161	3678	1,765	20	1	2	0.8	3	0.02
SJB 10101		12,710	4192	1,761	25	1	2	0.8	3	0.05
SJB 10121		19,429	3415	1,571	30	2	2	0.7	3	0.05
SJB 10135		21,237	4333	1,993	28	1	2	1.0	4	0.04
SJB 10235		21,173	4126	2,063	34	1	2	0.6	4	0.04
SJB 10241		14,299	3899	1,950	23	1	2	0.7	3	0.05
SJB 10341		15,025	4355	2,003	27	1	2	0.9	3	0.02
SJB 10431		24,241	4052	1,742	30	1	2	0.8	3	0.07
SJB 10436		13,064	4421	2,211	31	1	2	0.8	4	0.01
SJB 10845		20,365	3459	1,453	24	2	2	0.6	3	0.05
SJB 11600		14,693	3525	1,481	31	1	2	0.7	3	0.07
SJB 11612		21,477	3694	1,773	30	1	2	0.8	3	0.01
SJB 11623		21,679	4049	1,984	29	2	2	0.9	4	0.07
SJB 11680		11,846	4266	2,090	38	2	2	0.8	3	0.04
SJB 12640		22,781	4356	1,830	28	1	2	0.7	3	0.02
SJB 12670		16,545	3322	1,661	23	1	2	0.7	3	0.01
SJB 12683		23,264	4376	2,188	18	2	2	0.9	4	0.06
SJB 12750		23,239	3589	1,615	23	1	2	0.7	3	0.07
SJB 12891		20,448	4405	1,982	31	1	2	0.8	4	0.07
TOTAL		762,650	167,640	0.46	0.006673	0.000343	0.000529	0.000191	0.000848	0.000010

Tabla 14 - Tabla Detallada de Costos Fijos

UNIDAD	FECHA	COSTO FIJO MENSUAL		COSTOS FIJOS ANUALES							
		DEPREC.	REPUESTOS	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN							
		DEPRECIACIÓN	GASTO EN REPUESTOS	GASTO EN SEGURO VOLUNTARIO	GASTO EN SEGURO OBLIGATORIO	GASTO EN DERECHO DE CIRCULACIÓN	GASTO EN RTV	CANON ARESEP	CANON CTP		
SJB 6527		₡ -	₡ 495,896	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 7234		₡ -	₡ 258,552	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 7285		₡ -	₡ 201,853	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 7299		₡ -	₡ 275,152	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 7830		₡ -	₡ 650,486	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 7849		₡ -	₡ 402,868	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 7864		₡ -	₡ 778,619	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 7935		₡ -	₡ 639,407	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 8195		₡ 3,026,954	₡ 535,667	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 8458		₡ 3,026,954	₡ 741,152	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 8491		₡ 3,026,954	₡ 150,139	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 8570		₡ 3,026,954	₡ 339,390	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 8638		₡ 3,026,954	₡ 766,906	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 8893		₡ 3,026,954	₡ 468,661	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 8991		₡ 3,026,954	₡ 395,259	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 9230		₡ 3,026,954	₡ 682,725	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 9454		₡ 3,026,954	₡ 137,873	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 9487		₡ 3,026,954	₡ 775,785	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 9487		₡ 6,450,087	₡ 294,467	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 9489		₡ 6,450,087	₡ 170,788	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 9497		₡ 6,450,087	₡ 515,577	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 9635		₡ 6,450,087	₡ 581,052	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 9753		₡ 6,450,087	₡ 472,130	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 9841		₡ 6,450,087	₡ 736,262	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 10101		₡ 8,954,300	₡ 522,517	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 10121		₡ 8,954,300	₡ 522,164	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 10135		₡ 8,954,300	₡ 387,838	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 10235		₡ 8,954,300	₡ 481,448	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 10241		₡ 8,954,300	₡ 455,471	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 10341		₡ 8,954,300	₡ 348,706	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 10431		₡ 8,954,300	₡ 247,468	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 10436		₡ 8,954,300	₡ 353,438	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 10845		₡ 8,954,300	₡ 419,445	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 11600		₡ 11,235,100	₡ 325,922	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 11612		₡ 11,235,100	₡ 107,465	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 11623		₡ 11,235,100	₡ 201,272	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 11680		₡ 11,235,100	₡ 165,574	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 12640		₡ 11,235,100	₡ 142,718	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 12670		₡ 11,235,100	₡ 392,866	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 12683		₡ 11,235,100	₡ 414,440	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 12750		₡ 11,235,100	₡ 78,441	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
SJB 12891		₡ 11,235,100	₡ 494,344	₡ 423,414	₡ 94,267	₡ 8,000	₡ 26,152	₡ 464,104	₡ 285,660		
TOTAL		₡ 250,674,662	₡ 17,528,203	₡ 17,783,403	₡ 3,959,230	₡ 336,000	₡ 1,098,384	₡ 19,492,368	₡ 11,997,720		

Como se especificó en la explicación del modelo, esta hoja es la que el empresario o evaluador debe de llenar con la información operativa correspondiente para que el modelo funcione adecuadamente. Es la automatización de la recolección de información un requerimiento relativamente

sencillo en el que solamente se deben consultar los módulos de contabilidad, planillas, inventario y tráfico para de estas cuatro fuentes extraer la información necesaria.

Es importante recordar que la información de demanda incluye el adulto mayor, de forma que posteriormente hará la división entre pasajeros pagados y los que no han pagado. Todos los datos se ingresan en la unidad de medida que utiliza el modelo econométrico, mientras que el desgaste por llantas sí implica un coeficiente por desgaste de taco tradicional en las empresas de transporte.

El consumo de combustible se ha ingresado en litros y por ejemplo a información que se ingresa es en litros. Este en la próxima hoja de control será comparado contra el kilometraje recorrido y el coeficiente para conocer el rendimiento real de la unidad. Se debe tomar en cuenta también que el modelo fue creado para posteriormente que sea un desarrollo informático con todo lo que esto implica, por lo que si el precio del combustible cambiara de un día a otro pudiera calcularse cuál es el efecto en el monto de la variación del precio.

Para efectos prácticos si se diera esta variación del precio del combustible, simplemente se calcula el precio promedio realizando las ponderaciones correspondientes y se introduciría tal precio como parámetro, que sería un precio promedio que arrojaría el mismo resultado.

Esto aplicaría no solo para el combustible sino cualquier otro precio.

$$\text{Precio para Modelo} = \text{Precio } n * \left(\frac{Km \ n}{(Km \ n) + (Km(n+1))} \right) + \text{Precio } (n + 1) * \left(\frac{Km \ (n+1)}{(Km \ n) + (Km(n+1))} \right)$$

Donde:

Km n = Kilometraje recorrido con artículo con el precio anterior.

Km (n+1) = Kilometraje recorrido con artículo con el nuevo precio.

Precio n = El precio anterior

Precio (n+1) = Nuevo precio

En la próxima hoja se verá el análisis de los coeficientes por lo que a primera vista lo que se puede observar es que hay unidades que consumieron más que otras, sin embargo no se ha realizado la comparación contra su generador de costo que sería el kilometraje como para determinar si están bien o mal tales gastos.

En otras palabras los costos variables se pueden examinar con mayor precisión y utilidad en la próxima hoja de trabajo, no así los costos fijos pues es en esta primera hoja de control donde se realiza la confrontación.

La primera columna de costo fijo es la de depreciación, en la que rápidamente se puede detectar que las depreciaciones de los primeros autobuses son menores a las que confiere el modelo, mientras que de la placa SJB 10101 en adelante las depreciaciones son por un monto mayor. En las primeras, el escudo fiscal que produce esta depreciación es menor a la conferida en el modelo, pero también implica una inversión en el activo más baja que la que reconocía en ese momento el modelo.

De las placas posteriores a la mencionada, los valores se tornan en rojo puesto que la depreciación de la unidad es mayor, esto implica que el precio de compra de la unidad fue mayor a la que confería el modelo por lo que es una alerta ya que tales unidades deberían ser más eficientes en los coeficientes porque de lo contrario la inversión no sería rentable. A la oportunidad de ser

incluida en el presente modelo y para que contuviera todos los costos de la estructura del modelo se incluyó este apartando de depreciación, aunque ya las unidades han sido adquiridas así que se trata de asignar lo más eficientemente posible las unidades.

En el gasto en repuestos este sí incluye el coeficiente del modelo y si lo supera, el gasto de la unidad se ilumina en rojo. Las placas de menor número son de un modelo mayor, mientras que las placas más grandes implican un modelo más reciente. A simple vista es claro que las unidades que están primero en el listado, además de ser mayor la cantidad que se ha iluminado en rojo, los montos requeridos en las reparaciones son más elevados a los que se han requerido en las unidades que están más inferiores, es decir que tienen un modelo más reciente.

Se observa por lo tanto que las unidades, como han sido colocadas en orden de modelo de mayor a menor, son las primeras unidades las que requieren de mayores inversiones. Las primeras 24 unidades entre modelos 2003 y 2011, con una inversión promedio de 477.778 colones mensualmente, por eso la primera sección se ve más en rojo que de la placa SJB 10101 en adelante. De esta placa en adelante, las restantes 18 ya no requieren una inversión promedio de 477.778 sino de 336.752 colones mensuales. Esto significa que es más barato trabajar con las unidades más nuevas ya que su gasto en reparaciones es menor.

Operativamente la implicación que tiene es que los conductores que tienen turnos de media guardia deberían tener una asignación de una unidad de estas 18, para que la mayor cantidad de carreras al día las realicen las unidades más nuevas. Esto no solo porque tienen un menor costo en repuestos sino también porque la probabilidad de que tengan que ser introducidas a taller a altas hora de la noche es menor.

En este caso parece no relevante adentrarse en los gastos fijos anuales ya que estos son los conferidos por el modelo, debido a que se vinculan a precios de ley que deben ser pagados con esos montos en específico. Los seguros, el derecho de circulación, RITEVE y el Canon de CTP y de ARESEP son montos que en este caso no aplican.

Si parece interesante que este monto asciende a ¢1.301.598 por año por vehículo, por lo que solamente en un año esta empresa gastaría ¢54.667.116 para pagar Canon de CTP, de ARESEP, seguros para la flota y RTV. El derecho de circulación, al ser de ¢8.000 no es tan relevante.

Ahora pasamos a la segunda hoja llamada Comparación de Coeficientes, esta también es una hoja exuberante en información y que informa acerca de cómo están no solo los el rendimiento en cuanto a los coeficientes de la flota sino también los precios a los que está comprando la empresa. Con este fin, se presenta el resultado a continuación y posteriormente se comentará.

Tabla 15 – Tabla de Comparación de Gastos y Costos Unitarios

COMPARACIÓN DE GASTOS Y COEFICIENTES UNITARIOS

	DESCRIPCIÓN	COSTO		COEFICIENTE	
		MODELO	EMPRESA	MODELO	EMPRESA
COSTOS VARIABLES DE OPERACIÓN	Porcentaje de Adulto Mayor	3.53%	5.97%		
	Precio por litro de combustible	₡ 522	₡ 522	0.420000	0.458669
	Precio por litro de aceite motor	₡ 3,076	₡ 2,910	0.007300	0.006673
	Precio por litro de aceite para caja de cambios	₡ 3,045	₡ 3,100	0.000420	0.000343
	Precio por litro de aceite para diferencial	₡ 3,070	₡ 2,950	0.000580	0.000529
	Precio por litro de líquido para frenos	₡ 5,768	₡ 5,700	0.000220	0.000191
	Precio de un kilo de grasa	₡ 5,619	₡ 5,700	0.000920	0.000848
	Precio de una llanta nueva	₡ 210,000	₡ 245,000	0.000010	0.000010
	Precio de un reencauche	₡ 113,378	₡ 107,000		
	Precio de un neumático	₡ 22,400	₡ 24,200		
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	Gasto en seguro voluntario por vehículo (cobertura A y C)	₡ 423,414	₡ 423,414		
	Gasto en seguro obligatorio, timbres, impuesto municipalidades	₡ 94,267	₡ 94,267		
	Gasto en impuesto a la propiedad de vehículos	₡ 8,000	₡ 8,000		
	Gasto en RTV	₡ 26,152	₡ 26,152		
	Canon anual ARESEP por vehículo	₡ 464,104	₡ 464,104		
	Canon anual CTP por vehículo	₡ 285,660	₡ 285,660		
	Gasto en Personal Administrativo por Vehículo	₡ 157,896.25	₡ 232,857.14		
	Otros Gastos por Vehículo	₡ 80,190	₡ 123,810		
GASTOS FIJOS DE OPERACIÓN	Salario mensual promedio de un chofer	₡ 387,540	₡ 464,000	1.9 Por Bus	1.79
	Salario mensual promedio de un chequeador/desp.	₡ 296,691	₡ 385,000	0.3 Por Bus	0.21
	Salario mensual de un mecánico	₡ 328,570	₡ 401,000	0.8 Por Bus	0.69
	Tasa de remuneración al capital (TIA SBN)			19.92%	
	Inversión en Proveeduría Total	₡ 61,719,835	₡ 79,750,000		
	Inversión en Equipo e Instalaciones	₡ 82,293,113	₡ 325,700,000		
	Depreciación mensual de máquinas, inst., equip.	198,116.23			

Cargas sociales	45.10%
Cantidad de Unidades en Flota Óptima	42

COMPARACIÓN DE GASTOS Y COEFICIENTES UNITARIOS

	DESCRIPCIÓN	VARIACIÓN ABSOLUTA Y PORCENTUAL			
		COSTO	%	COEFICIENTE	%
COSTOS VARIABLES DE OPERACIÓN	Porcentaje de Adulto Mayor	₡0	0.0%	(0.0387)	-9.2%
	Precio por litro de combustible	₡166	5.4%	0.0006	9%
	Precio por litro de aceite motor	(₡55)	-1.8%	0.0001	18%
	Precio por litro de aceite para caja de cambios	₡120	3.9%	0.0001	9%
	Precio por litro de aceite para diferencial	₡68	1.2%	0.0000	13%
	Precio por litro de líquido para frenos	(₡81)	-1.4%	0.0001	8%
	Precio de un kilo de grasa	(₡35,000)	-16.7%	(0.0000)	-4.7%
	Precio de una llanta nueva	₡6,378	5.6%		
	Precio de un reencauche	(₡1,800)	-8.0%		
	Precio de un neumático				
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	Gasto en seguro voluntario por vehículo (cobertura A y C)				
	Gasto en seguro obligatorio, timbres, impuesto municipalidades, Ley 7088 y referencias por vehículo				
	Gasto en impuesto a la propiedad de vehículos	₡0	0.0%		
	Gasto en RTV				
	Canon anual ARESEP por vehículo				
	Canon anual CTP por vehículo				
	Gasto en Personal Administrativo por Vehículo	(₡74,961)	-47.5%		
	Otros Gastos por Vehículo	(₡43,620)	-54.4%		
GASTOS FIJOS DE OPERACIÓN	Salario mensual promedio de un chofer	(₡76,460)	-19.7%	0.1143	6%
	Salario mensual promedio de un chequeador/desp.	(₡88,309)	-29.8%	0.0857	29%
	Salario mensual de un mecánico	(₡72,430)	-22.0%	0.1095	14%
	Tasa de remuneración al capital (TIA SBN)				
	Inversión en Proveeduría Total	(₡18,030,165)	-29.2%		
	Inversión en Equipo e Instalaciones	(₡243,406,887)	-295.8%		
	Depreciación mensual de máquinas, inst., equip.				

* Se utiliza como base el precio y el coeficiente del Mode

A primera vista, lo que parece muy evidente es que en la columna de *Variación Absoluta y Porcentual* se puede claramente observar que la mayoría de los datos se encuentran en rojo, esto quiere decir que los precios de los insumos o recursos del modelo son menores por unidad de los que maneja la empresa.

El primer rubro que se presenta es el de adulto mayor, siendo que el modelo reconoce un 3.53% del total de pasajeros como adulto mayor, es decir que de todos los pasajeros reconoce un 96.45% como que pagan su pasaje. La empresa en contraste presenta un dato muy superior el cual es de 5.97%, es decir que la empresa está perdiendo de su rentabilidad esperada 2.44% de todos sus ingresos.

En cuanto al precio de combustible el modelo tiene un precio y la empresa tiene el mismo precio, lo que implica que bajo este concepto el precio es el mismo. A la hora de ver el coeficiente, se observa que el modelo reconoce un consumo de .42 litros por kilómetro, mientras que la empresa presenta un consumo de .45 litros por kilómetro, lo que parece ser normal un consumo mayor al establecido en el modelo. (I. Sarmiento and M. Franco)

Ilustración IV-1 - Gráfico de Consumo a Velocidades Distintas

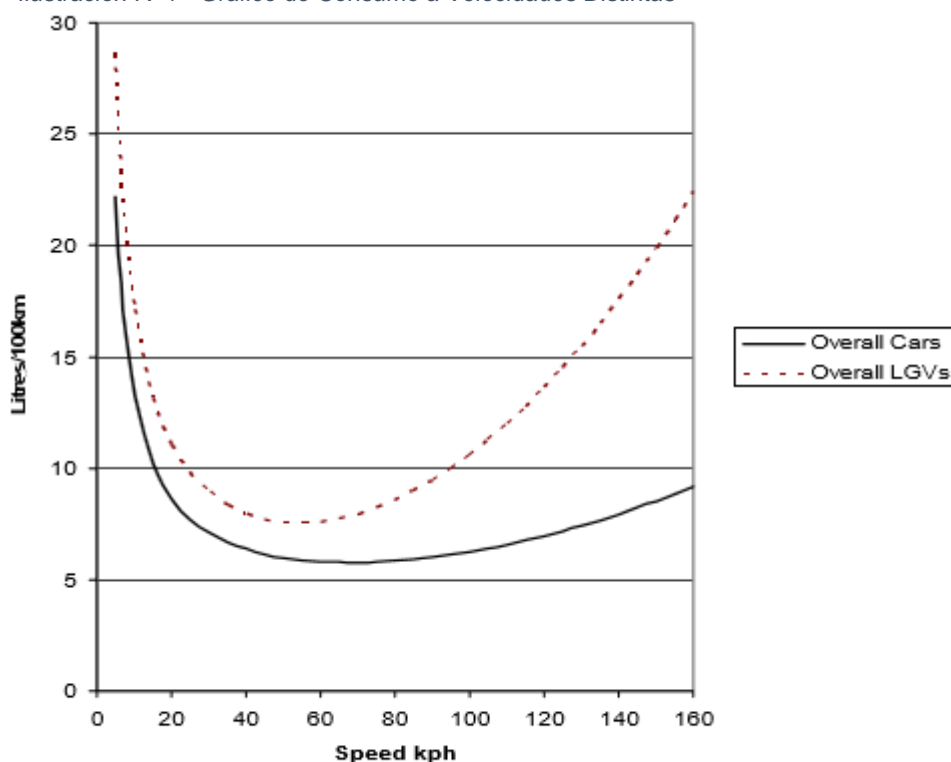


Figure 1 Fuel consumption rates at different speeds – Cars and LGVs

¹ (Transport, 2012)

Es decir que por cada kilómetro recorrido hay una diferencia negativa de .03, o lo que es igual, cada kilómetro promedio recorrido por las unidades de esta empresa le cuesta 15.66 colones más de lo que el modelo supone que tendría como costo.

Como parece evidente el costo del combustible y su rendimiento es muy importante para este tipo de empresas, por lo que se está valorando que existe una desviación del 9.2% en relación al parámetro establecido. Más adelante se verá qué impacto financiero implica esta desviación y si es importante o no ponerle atención, eso se verá en la última hoja de comparación sin embargo por

¹ Fuente: TAG UNIT 3.5.6 Values of Time and Vehicle Operating Costs, October 2012

el momento lo que el modelo muestra es que existe una desviación en el rendimiento.

El siguiente rubro es del precio por aceite de motor, y lo que puede observarse es que el modelo reconoce que cada litro de aceite para motor tiene un costo de ¢3.076, mientras que la empresa ha logrado comprar a un precio de ¢2.910, por lo que por cada litro que adquiere tiene también un saldo positivo a favor. En relación con el consumo de aceite de motor por kilómetro, de .0073 que acepta el modelo la empresa gasta un litro de aceite de motor cada .0066 kilómetros.

En este punto, de nuevo, se puede observar si la empresa está mejor o peor que lo que dice el modelo, sin embargo es hasta la última estructura cuando se determina cuánto es el impacto total monetario que esas desviaciones implican. Por ejemplo, en este caso aunque se tenga un mejor precio para el aceite, puede que el aceite que se adquiriera no sea tan bueno y el rendimiento por lo tanto sea menor al del modelo.

Puede ser también que el coeficiente del modelo es sumamente bajo y utópico, y que ningún promedio de unidades pueden llegar a tener ese consumo. Posibilidad adicional es que el rendimiento que se esté obteniendo aunque sea menor al del modelo, el precio conciba una utilidad positiva a favor de la empresa. En este punto se debe pensar que cada colón ahorrado en el precio respecto a lo que indica el modelo, representa una ganancia en rentabilidad si el coeficiente de consumo permanece igual al del modelo; y al mismo tiempo si el precio de un artículo al que compra la empresa es igual al del modelo, un mejor rendimiento implica también una ganancia en la rentabilidad.

En el caso particular del aceite de motor en la columna de variación se puede observar que existe un ahorro de 166 colones por cada litro de aceite comprado, teniendo un ahorro del 5.4% en cada compra. Así para el aceite de caja de cambios se tiene una pérdida de 55 por cada litro de aceite comprado. Esto no necesariamente quiere decir que la empresa está comprando un aceite de caja de cambios incorrecto o a un precio de usura, sino que debe observar bien si el mayor costo tiene una implicación mayor en el rendimiento.

Este dimensionamiento y costeo para saber qué opción es mejor al adquirir uno u otro aceite no es sencillo, puesto que no solo implica el rendimiento del producto como tal sino que también tiene intervenciones en el rendimiento de otras partes de la unidad que no se relacionan con el rendimiento del producto.

El aceite para diferencial se compra 120 colones más barato por unidad, es decir un ahorro de 3.9%. Este ahorro sin embargo, también conlleva una disminución de eficiencia por kilómetro del 9%. El líquido de frenos también lo adquiere 68 colones más barato por unidad, lo que representa un precio 1.2% menor y tiene un rendimiento de un 13% peor al que da el modelo.

En relación a las llantas la empresa adquiere llantas de calidad reconocida, por lo que tienen un precio de 35.000 más a las que reconoce el modelo. El rendimiento se ofrece en base no solo a la llanta nueva sino su vida más la extensión bajo dos reencauches, es decir que cada llanta con estas dos etapas adicionales recorrerían 100.000 kilómetros. En el modelo dice 100.000 kilómetros por año, pero en realidad es un error ya que no es por año sino que esta es su vida útil total.

Uno de los problemas conocidos con el proceso del modelo de ajuste extraordinario que se da cada seis meses, es justamente que se promedian los

precios de ciertos insumos que parece no logra cumplir con los rendimientos del modelo. Este es un cuidado que debe tener la autoridad para ni beneficiar ni perjudicar, por lo que los insumos cotizados deben tener el mismo rendimiento al del modelo o su promedio debería hacerlo.

Los gastos de administración todos son iguales para la empresa, esto debido a que son montos establecidos por ley en los que no debiera haber prácticamente variaciones salvo que hubiera alguna situación especial que se haya presentado.

En gastos de personal administrativo por vehículo se puede observar que existe una desviación importante, ya que por cada vehículo el modelo concede un gasto de 157.896 colones, y la empresa tiene un costo de 232.857 colones, es decir 74.961 colones más de gasto por cada autobús; un 47.5% de diferencia.

En otros gastos por vehículo se tiene la misma situación, en lugar de 80.190 colones se tiene un gasto de 123.810 colones.

Respecto a los salarios, se observa que los salarios que paga la empresa para conductores, chequeadores y mecánicos tienen un promedio mayor al otorgado por el modelo, sin embargo también tienen menos chequeadores y mecánicos por unidad de los que supone el modelo. En la última hoja de comparación se puede comparar si esto es más o menos beneficioso, al menos en términos financieros.

Entre el salario promedio de mecánicos por ejemplo, está incluido el salario del jefe de mecánicos y del jefe de carrocería, junto con los salarios de todos los lavadores, carroceros, barredores, aceitero, llantero, electricistas,

encargado de rampas y otros. Este es el monto del salario bruto, que incluye las horas extras en los casos de los tres puestos aquí consignados.

La inversión en proveeduría se ve que también es bastante más elevada que la considerada en el modelo, sin embargo la gran diferencia sí se da en la inversión de equipo e instalaciones. El modelo supone que para 42 unidades, la inversión total para este propósito es de 82.293.113, esto incluiría no solo las herramientas sino también el predio en el que se guardan las unidades.

Interesa que se conozca cómo se desarrolló el cálculo, todo inicia con el índice de rentabilidad capital de instalaciones que se indica en la hoja de estructura de cálculo del Modelo Líder, el cual es del 0.0664% del precio del vehículo histórico. En la fila 226 dice que el índice es de capital en instalaciones, sin embargo cuando realiza la multiplicación y establece el resultado en la fila 246 se expresa como la *Rentabilidad mensual por equipo e instalaciones*, es decir que se introduce la variable equipo.

En todo caso, la rentabilidad mensual es de 32.525,37 colones por mes, si esta es la rentabilidad mensual de todo el activo en equipo e inversiones, al multiplicarlo por 12 se obtiene aproximadamente la rentabilidad anual suponiendo que fuera por medio de una tasa de interés simple o tasa de rentabilidad plana. El monto reconocido como rentabilidad anualizada sería de 390.304,44 colones, y si se supone que este monto es el resultado de la inversión en activo multiplicada por la Tasa de Remuneración al Capital (TIA SBN) que ofrece el modelo para todas las inversiones. Par este fin se multiplica 390,304.44 por la cantidad de unidades de la compañía, 42 en este caso, para obtener 16,392,786.48 millones anuales. Eso supondría la ganancia anual por efecto de las instalaciones, por lo que si se divide entre la tasa de rendimiento del 19.9%, se tendría que la inversión en instalaciones es de 82.293.111 millones y la de proveeduría de 61.719.835 millones. Esto se verá con mayor

detalle en la cuarta y última hoja, por ahora se verá la penúltima hoja titulada *Comparación de Costos por Autobús*.

A la hoja de comparación de costos por autobús lo que se realiza es la comparación de los coeficientes de cada unidad. En esta se presenta en rojo aquella partida de cada unidad en la que su coeficiente es mayor al reconocido por el modelo.

La utilidad de la misma consiste en que se puede verificar porqué una unidad está gastando más o menos de lo señalado en el modelo, y servirá no solo para prestar atención a las reparaciones por realizar sino también para la asignación de las unidades a las distintas rutas. Existen varias formas de analizar información, sin embargo importante es que se tenga una sistematización en la forma de analizarla de forma que se pueda dar seguimiento a la evolución de los indicadores.

Se presenta a continuación el resultado del cuadro comparativo y luego se analizará de la mano con la última hoja para no repetir sobre lo mismo.

Tabla 16 - Coeficientes de Consumo por Unidad

COEFICIENTES DE CONSUMO POR UNIDAD										
UNIDAD	FECHA	CONSUMOS MENSUALES DE RUBROS DE COSTO VARIABLE						COSTOS FIJOS ANUALES		
		COMBUSTIBLE	ACEITES Y LUBRICANTES					LLANTAS	REPUESTOS	ADMINISTRATIVOS
		0.42	0.0073	0.00042	0.00058	0.00022	0.00092	0.00001	0.83%	€ 26,152
		COMBUSTIBLE	ACEITE DE MOTOR	ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	ACEITE DE DIFERENCIAL	LÍQUIDO DE FRENOS	GRASA	DESGASTE POR RODAMIENTO	GASTO EN REPUESTOS	GASTO EN RTV
SJB 6527		0.46	0.00579	0.00044	0.00056	0.00020	0.00091	0.00002	1.05%	100%
SJB 7234		0.47	0.00449	0.00025	0.00055	0.00017	0.00078	0.00000	0.55%	100%
SJB 7285		0.42	0.00814	0.00031	0.00048	0.00023	0.00080	0.00001	0.43%	100%
SJB 7299		0.44	0.00619	0.00036	0.00057	0.00021	0.00081	0.00002	0.58%	100%
SJB 7830		0.43	0.00658	0.00027	0.00058	0.00016	0.00094	0.00001	1.38%	100%
SJB 7849		0.44	0.00540	0.00046	0.00057	0.00015	0.00072	0.00000	0.85%	100%
SJB 7864		0.47	0.00504	0.00031	0.00060	0.00020	0.00099	0.00000	1.65%	100%
SJB 7935		0.48	0.00574	0.00037	0.00059	0.00016	0.00094	0.00001	1.36%	100%
SJB 8195		0.43	0.00851	0.00041	0.00060	0.00016	0.00100	0.00000	1.14%	100%
SJB 8458		0.43	0.00588	0.00034	0.00045	0.00020	0.00076	0.00001	1.57%	100%
SJB 8491		0.47	0.00560	0.00041	0.00058	0.00018	0.00072	0.00001	0.32%	100%
SJB 8570		0.49	0.00503	0.00038	0.00041	0.00019	0.00088	0.00002	0.72%	100%
SJB 8638		0.44	0.00780	0.00026	0.00060	0.00017	0.00071	0.00001	1.63%	100%
SJB 8893		0.47	0.00434	0.00033	0.00042	0.00018	0.00079	0.00001	0.99%	100%
SJB 8991		0.43	0.00679	0.00046	0.00053	0.00017	0.00082	0.00001	0.84%	100%
SJB 9230		0.43	0.00828	0.00029	0.00056	0.00023	0.00081	0.00001	1.45%	100%
SJB 9454		0.44	0.00897	0.00034	0.00053	0.00022	0.00072	0.00002	0.29%	100%
SJB 9487		0.45	0.00479	0.00025	0.00044	0.00018	0.00086	0.00000	1.64%	100%
SJB 9487		0.43	0.00616	0.00038	0.00041	0.00021	0.00090	0.00001	0.62%	100%
SJB 9489		0.47	0.00553	0.00049	0.00053	0.00017	0.00095	0.00002	0.36%	100%
SJB 9497		0.49	0.00898	0.00050	0.00047	0.00020	0.00071	0.00001	1.09%	100%
SJB 9635		0.46	0.00818	0.00044	0.00060	0.00017	0.00084	0.00001	1.23%	100%
SJB 9753		0.49	0.00636	0.00032	0.00058	0.00022	0.00096	0.00001	1.00%	100%
SJB 9841		0.48	0.00545	0.00038	0.00053	0.00023	0.00093	0.00000	1.56%	100%
SJB 10101		0.42	0.00588	0.00031	0.00053	0.00018	0.00074	0.00001	1.11%	100%
SJB 10121		0.46	0.00875	0.00049	0.00053	0.00019	0.00095	0.00002	1.11%	100%
SJB 10135		0.46	0.00656	0.00021	0.00050	0.00023	0.00094	0.00001	0.82%	100%
SJB 10235		0.50	0.00819	0.00025	0.00059	0.00015	0.00100	0.00001	1.02%	100%
SJB 10241		0.50	0.00598	0.00028	0.00049	0.00018	0.00072	0.00001	0.97%	100%
SJB 10341		0.46	0.00629	0.00024	0.00056	0.00021	0.00079	0.00000	0.74%	100%
SJB 10431		0.43	0.00739	0.00035	0.00057	0.00020	0.00075	0.00002	0.52%	100%
SJB 10436		0.50	0.00690	0.00020	0.00043	0.00018	0.00088	0.00000	0.75%	100%
SJB 10845		0.42	0.00689	0.00047	0.00056	0.00016	0.00085	0.00001	0.89%	100%
SJB 11600		0.42	0.00892	0.00036	0.00054	0.00020	0.00099	0.00002	0.69%	100%
SJB 11612		0.48	0.00814	0.00028	0.00046	0.00021	0.00077	0.00000	0.23%	100%
SJB 11623		0.49	0.00706	0.00046	0.00060	0.00022	0.00098	0.00002	0.43%	100%
SJB 11680		0.49	0.00887	0.00048	0.00051	0.00020	0.00072	0.00001	0.35%	100%
SJB 12640		0.42	0.00646	0.00021	0.00057	0.00017	0.00079	0.00000	0.30%	100%
SJB 12670		0.50	0.00706	0.00042	0.00046	0.00022	0.00083	0.00000	0.83%	100%
SJB 12683		0.50	0.00405	0.00037	0.00051	0.00020	0.00094	0.00001	0.88%	100%
SJB 12750		0.45	0.00634	0.00020	0.00047	0.00020	0.00085	0.00002	0.17%	100%
SJB 12891		0.45	0.00707	0.00021	0.00052	0.00018	0.00089	0.00001	1.05%	100%
		0.45867	0.00667	0.00034	0.00053	0.00019	0.00085	0.00001		

Esta hoja de comparación de coeficientes es útil para el Departamento de Operaciones por las implicaciones financieras que tienen estas variables, que son básicamente las cuantificadas como un costo variable dentro del modelo. Juntamente con este se presenta la hoja de *Comparación de Estructura General* con la que finaliza el modelo.

Tabla 17 - Estado de Resultado Comparativo

RESULTADO COMPARATIVO					
INFORMACIÓN DE DEMANDA		EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA	
1D) NUMERO DE PASAJEROS ADULTO MAYOR		45,499.70	26,943	₡ (4,639,153)	-22%
2D) NUMERO DE PASAJEROS TRANSPORTADOS POR VEHICULO/MES		762,650	762,650		
OFERTA DE SERVICIO					
10) RECORRIDO PROMEDIO MENSUAL		167,640 Kilómetros	167,640 Kilómetros		
SUMATORIA		190,662,500	190,662,500	₡ (4,639,153)	-22%
COSTOS VARIABLES		EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA	
1V) COMBUSTIBLES		₡ 40,137,274	₡ 36,753,394	₡ (3,383,881)	-16%
2V) ACEITES Y LUBRICANTES					
ACEITE DE MOTOR		₡ 3,255,356	₡ 3,764,482	₡ 509,126	2%
ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS		₡ 178,370	₡ 214,384	₡ 36,014	0%
ACEITE DE DIFERENCIAL		₡ 261,382	₡ 298,485	₡ 37,103	0%
LÍQUIDO DE FRENOS		₡ 182,757	₡ 212,745	₡ 29,989	0%
GRASA		₡ 810,216	₡ 866,615	₡ 56,399	0%
3V) LLANTAS		₡ 5,344,048	₡ 4,843,690	₡ (500,358)	-2%
SUMATORIA		₡ 50,169,403	₡ 46,953,794	₡ (3,215,608) ₡ (3,215,608)	-15%
COSTOS FIJOS		EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA	
1F) DEPRECIACION (Flota + Inst. y Equipo)		₡ 20,889,555	₡ 19,482,103	₡ (1,407,452)	-7%
2F) RENTABILIDAD DEL CAPITAL					
3F) REPUESTOS Y ACCESORIOS		₡ 17,528,203	₡ 16,509,686	₡ (1,018,518)	-5%
4F) OPERACION Y MANTENIMIENTO		₡ -	₡ -	₡ -	
SALARIO DE CHOFERES COBRADORES		₡ 34,800,000	₡ 30,925,682	₡ (3,874,318)	-18%
SALARIO DE CHEQUEADORES		₡ 3,465,000	₡ 3,738,312	₡ 273,312	1%
SALARIO DE MECANICOS/MANTENIM.		₡ 11,629,000	₡ 11,039,952	₡ (589,048)	-3%
CARGAS SOCIALES		₡ 22,502,194	₡ 20,612,480	₡ (1,889,714)	-9%
5F) ADMINISTRACION				₡ -	
GASTO EN SEGURO VOLUNTARIO		₡ 1,481,950	₡ 1,481,950	₡ -	0%
GASTO EN SEGURO OBLIGATORIO		₡ 329,936	₡ 329,936	₡ -	0%
GASTO EN DERECHOS CIRCULACIÓN		₡ 28,000	₡ 28,000	₡ -	0%
GASTO EN REVISIÓN TÉCNICA		₡ 91,532	₡ 91,532	₡ -	0%
CANON ARESEP		₡ 1,624,364	₡ 1,624,364	₡ -	0%
CANON CTP		₡ 999,810	₡ 999,810	₡ -	0%
GASTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO		₡ 9,780,000	₡ 6,631,643	₡ (3,148,357)	-15%
OTROS GASTOS		₡ 5,200,000	₡ 3,367,976	₡ (1,832,024)	-9%
SUMATORIA		₡ 130,349,544	₡ 116,863,425	₡ (13,486,119) ₡ (13,486,119)	-63%
RESULTADO		EMPRESA	MODELO	DIFERENCIA	
INGRESO TOTAL		190,662,500			
COSTO TOTAL		₡ 185,158,100	₡ 163,817,220	₡ (21,340,881)	100% -100%
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		5,504,400		-11%	
IMPUESTOS		1,651,320			
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS		3,853,080			
MARGEN DE UTILIDAD NETA		2.021%			

El modelo ya fue presentado en la primera mitad de este capítulo, por lo que más allá de explicar cómo funciona el enfoque será extraer los resultados más importantes de la aplicación del modelo en la empresa.

Para recapitular, el modelo se divide en cuatro porciones principales que serán los que se evaluarán. El primero se refiere a demanda y oferta, el segundo a costos variables, el tercero en costos fijos y el cuarto el resultado final.

Iniciando por la información de demanda y oferta, lo primero que resalta es el monto negativo en adulto mayor. Ya se había observado que el coeficiente de 3.53% era sobrepasado por un 2.43% adicional, sin embargo este porcentaje se transforma en 4.639.153 colones mensuales. Es decir que este dinero no ingresó como utilidad a la empresa por motivo del uso de los adultos mayores del servicio, o bien la empresa pagó 4.639.153 colones por mes adicionales ya que no estaban cubiertos por el modelo.

Pasando a la segunda sección de costos variables, se puede observar muy fácil mente lo siguiente: el gasto en combustible es mayor, el de aceites menor y el de llantas mayor al del modelo. Esta es la bondad del modelo.

Más detenidamente, se observa que los combustibles son el rubro más importante de todos los costos variables, y estos generan una pérdida de rentabilidad en 3.383.881 colones mensuales. Esto ya se vio en la comparación de coeficientes que no se debe al precio del combustible sino al consumo. Esto se mezcla con que en la hoja de comparación de costos por autobús queda claro que no es un problema de algunas unidades que gasten más combustible, sino que prácticamente todas las unidades consumen más de lo debido.

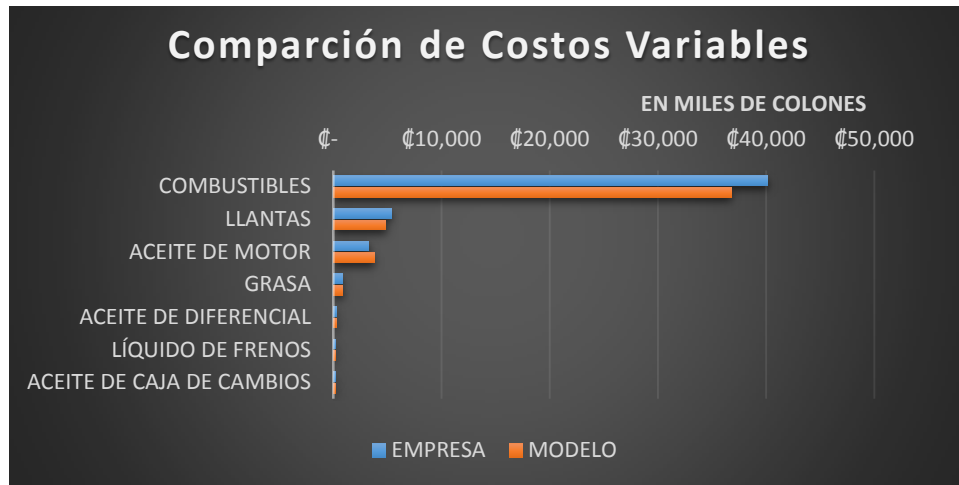
Esto puede significar varios sujetos, el más claro parece ser que no consiste en un problema de las unidades sino del coeficiente del modelo. En investigaciones realizadas se ha visto que el coeficiente de .42 fue establecido hace más de quince años. En este tiempo, el parque vehicular era menor y por ende la velocidad comercial era más alta, lo que podría ocasionar un mayor gasto de combustible por kilómetro.

Esta es la explicación que se encuentra, ya que aún los modelos más modernos también tienen un consumo superior al .42 fijado, por lo que no parece ser un vicio en la operación de la unidad. En teoría, los coeficientes con los que trabaja el modelo son coeficientes máximos y no promedios, lo que da mayor peso al argumento por la desviación tan grande que se aprecia en los resultados arrojados.

En cuanto a los aceites, se ve que todos aportan positivamente, es decir que ya sea vía precio o rendimiento se logra que estos aporten un menor costo al que cubre el modelo, por el que estos contrarrestan en 668.631 el flujo consumido por el rubro combustible.

Las llantas también demuestran que tienen un consumo más allá de lo establecido, por lo que prácticamente neutraliza el efecto favorable de los aceites por lo que de nuevo deja al descubierto el gasto en combustible. Claramente el razonamiento también debe ir en cada rubro en particular, intentando igualar o mejorar el coeficiente o gasto que concede el modelo.

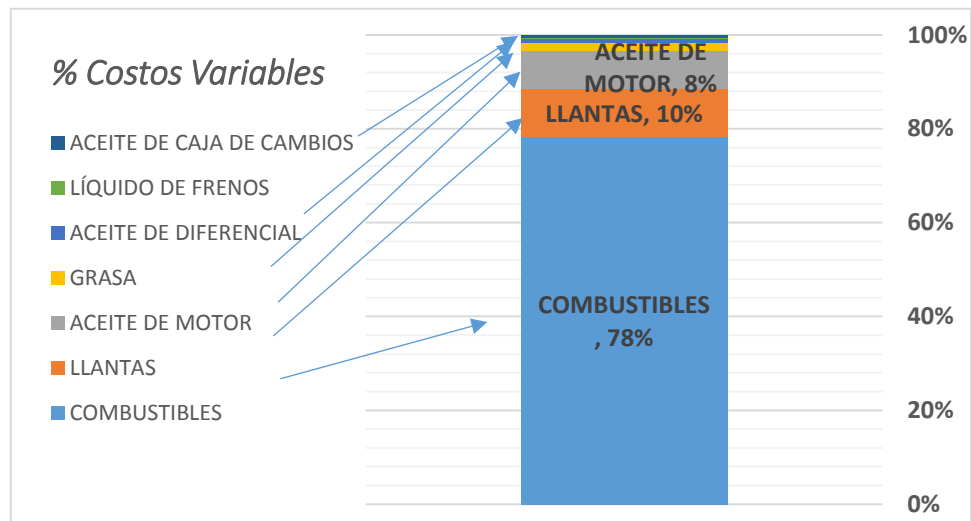
Hasta lo avanzado, se puede notar que el gasto por adulto mayor representa el 22% de gasto sobre el gasto reconocido, mientras que los costos



variables suman un 15% adicional. Esto es, un resultado inesperado. El solo pensamiento de que el subsidio en adulto mayor se convierta en una empresa en un peso tan importante en la reducción de rentabilidad de una compañía, es poco predecible.

En la figura podemos observar, en miles de colones, cuánto es gráficamente la desviación entre lo reconocido por el modelo y lo efectivamente gastado por la empresa, lo cual muestra que por ejemplo en combustibles se gasta más de lo reconocido. Para tener un panorama de la distribución de los costos variables, se presenta el siguiente gráfico.

Ilustración IV-2 - Distribución Porcentual de Costos Variables



Es sencillo de esta forma notar que más del 95% de los costos definidos por el modelo como variables provienen del combustible, del aceite de motor o del gasto de llantas.

Los repuestos y accesorios para las unidades también tienen un costo mayor a los que se establecen en el modelo, dejando un saldo en contra de 1.407.452. Para conocer el detalle de qué unidades en particular permitieron que esto fuera así, se puede devolver a la hoja de Comparación de Costos por Autobús. Como ya fue visto el gasto por unidad, no será con detenimiento que se mencione el desvío en el gasto.

Sí es relevante que se reconozcan dos temas importantes. El primero es que las unidades más antiguas es claro tienen un mayor gasto en reparaciones que las unidades nuevas, y el segundo es que en cuando se deban realizar trabajos muy grandes estos dispararán el gasto mensual, sin embargo solo reparaciones mayores de motor y algunos pocos trabajos pueden tener un impacto relativamente fuerte en una flota de cuarenta y dos unidades.

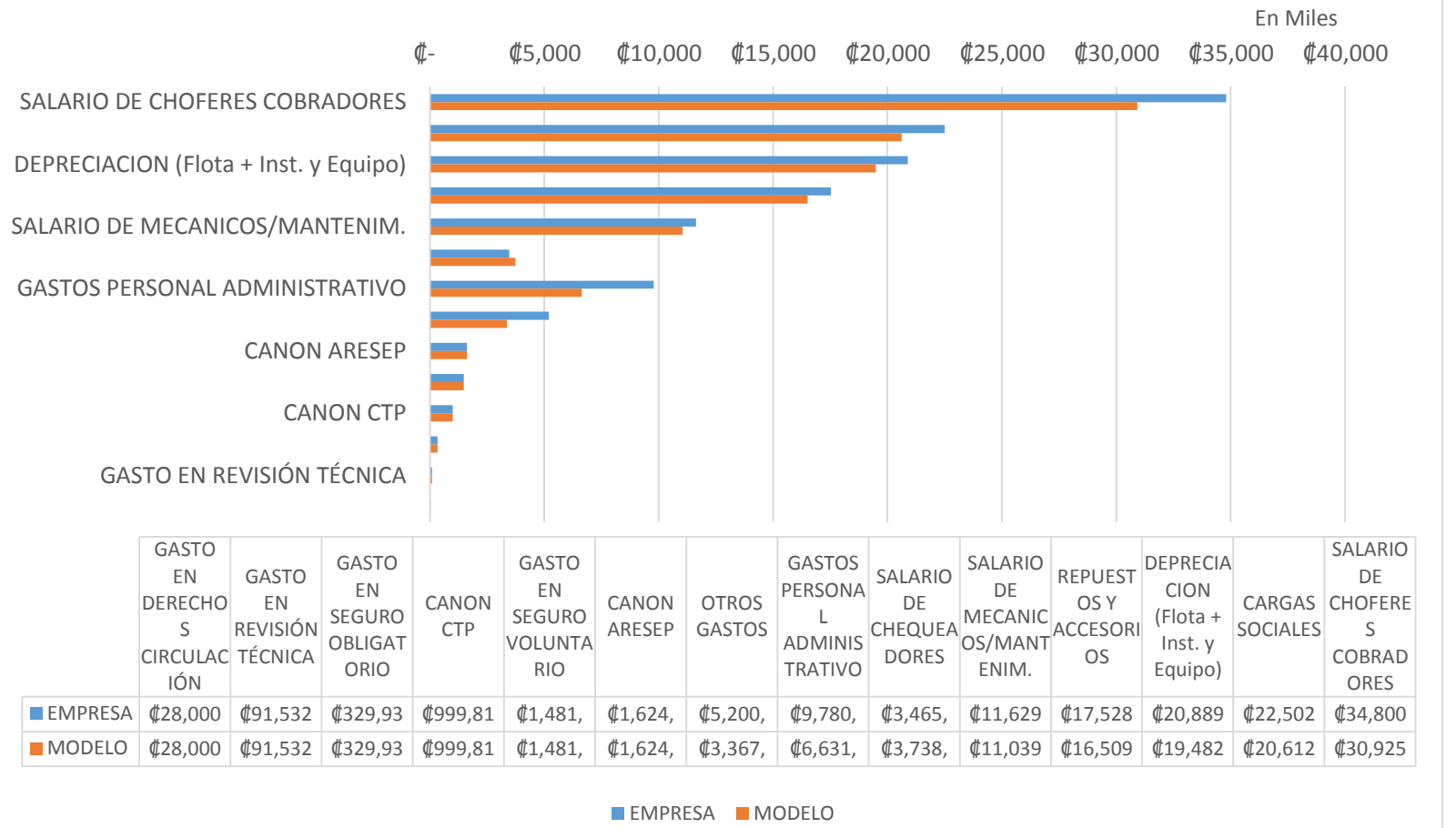
En la sección de operación y mantenimiento se determina que el monto gastado en salarios de conductores es el que tiene un impacto negativo muy importante; de hecho es el monto más grande que afecta negativamente la rentabilidad de la empresa. Son 3.874.318 más el 45.10% de cargas sociales, el gasto más importante de todos. Es conocido que la escasez tan grande de mano de obra que enfrenta la industria ha generado que se paguen horas extras, lo que implica un elevado costo.

En cuanto a los chequeadores, se tiene un gasto ligeramente menor a la que el modelo permite, sin embargo en personal de mantenimiento también existe un desfase.

Los gastos en personal administrativo también son considerablemente mayores. En este rubro incluye todo el personal administrativo que incluye el contable, recursos humanos, de accidentes, contraloría de servicios, departamento de controles, tecnologías de información, estadística, asesores legales, asesores operativos, jefaturas y demás. Los otros gastos incluyen otros gastos de la compañía que incluyen gastos que no entraban en otros rubros.

Ilustración IV-3 - Comparación de Costos Mensuales Fijos

COMPARACIÓN DE COSTOS MENSUALES FIJOS DE EMPRESA CONTRA EL MODELO ECONOMÉTRICO



Es claro como en los costos reconocidos como fijos están los salarios de conductores y las cargas sociales como el rubro más importante, y también en donde se encuentra la mayor desviación en cuanto a lo que dictamina el modelo y lo que la empresa realmente debe de cubrir para solventar los costos en que se incurre.

Tabla 18 - Costos Fijos y Variables por Valor Nominal

COSTOS FIJOS Y VARIABLES POR VALOR	EMPRESA		MODELO	% Empresa
COMBUSTIBLES	₱	40,137,274	₱ 36,753,394	22%
SALARIO DE CHOFERES COBRADORES	₱	34,800,000	₱ 30,925,682	19%

CARGAS SOCIALES	₡	22,502,194	₡	20,612,480	12%
DEPRECIACION (Flota + Inst. y Equipo)	₡	20,889,555	₡	19,482,103	11%
REPUESTOS Y ACCESORIOS	₡	17,528,203	₡	16,509,686	9%
SALARIO DE MECANICOS/MANTENIM.	₡	11,629,000	₡	11,039,952	6%
GASTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	₡	9,780,000	₡	6,631,643	5%
LLANTAS	₡	5,344,048	₡	4,843,690	3%
OTROS GASTOS	₡	5,200,000	₡	3,367,976	3%
COSTO POR ADULTO MAYOR NO RECONOCIDO	₡	4,639,153			3%
SALARIO DE CHEQUEADORES	₡	3,465,000	₡	3,738,312	2%
ACEITE DE MOTOR	₡	3,255,356	₡	3,764,482	2%
CANON ARESEP	₡	1,624,364	₡	1,624,364	1%
GASTO EN SEGURO VOLUNTARIO	₡	1,481,950	₡	1,481,950	1%
CANON CTP	₡	999,810	₡	999,810	1%
GRASA	₡	810,216	₡	866,615	0%
GASTO EN SEGURO OBLIGATORIO	₡	329,936	₡	329,936	0%
ACEITE DE DIFERENCIAL	₡	261,382	₡	298,485	0%
LÍQUIDO DE FRENOS	₡	182,757	₡	212,745	0%
ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	₡	178,370	₡	214,384	0%
GASTO EN REVISIÓN TÉCNICA	₡	91,532	₡	91,532	0%
GASTO EN DERECHOS CIRCULACIÓN	₡	28,000	₡	28,000	0%
	₡	185,158,100	₡	163,817,220	
* Costos Fijos					
* Costos Variables					

En la tabla anterior se puede observar los distintos rubros del modelo ordenados según su valor, independientemente del tipo de costo sea fijo o variables. El costo de combustibles y el de salarios es el más elevado, sin embargo interesa la desviación respecto al modelo, la cual también se presenta.

Tabla 19 - Desviación Porcentual de Costos Fijos y Variables Respecto al Modelo

DESVIACIÓN PORCENTUAL DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES	
COSTO DE ADULTO MAYOR NO RECONOCIDO	(₡4,639,153)
SALARIO DE CHOFERES COBRADORES	(₡3,874,318)
COMBUSTIBLES	(₡3,383,881)
GASTOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	(₡3,148,357)
CARGAS SOCIALES	(₡1,889,714)
OTROS GASTOS	(₡1,832,024)
DEPRECIACION (Flota + Inst. y Equipo)	(₡1,407,452)
REPUESTOS Y ACCESORIOS	(₡1,018,518)
SALARIO DE MECANICOS/MANTENIM.	(₡589,048)
LLANTAS	(₡500,358)
ADMINISTRACION	₡0
GASTO EN SEGURO VOLUNTARIO	₡0
GASTO EN SEGURO OBLIGATORIO	₡0
GASTO EN DERECHOS CIRCULACIÓN	₡0

GASTO EN REVISIÓN TÉCNICA	₡0
CANON ARESEP	₡0
CANON CTP	₡0
LÍQUIDO DE FRENOS	₡29,989
ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS	₡36,014
ACEITE DE DIFERENCIAL	₡37,103
GRASA	₡56,399
SALARIO DE CHEQUEADORES	₡273,312
ACEITE DE MOTOR	₡509,126

En esta tabla se observa como el costo más alto que no está siendo reconocido por el modelo se da por el subsidio al adulto mayor, el cual como el porcentaje reconocido por el modelo es el menor al que realmente transporta la empresa, pierde este monto mensual. Seguido está el salario de conductores, posteriormente el consumo en combustibles y así sucesivamente.

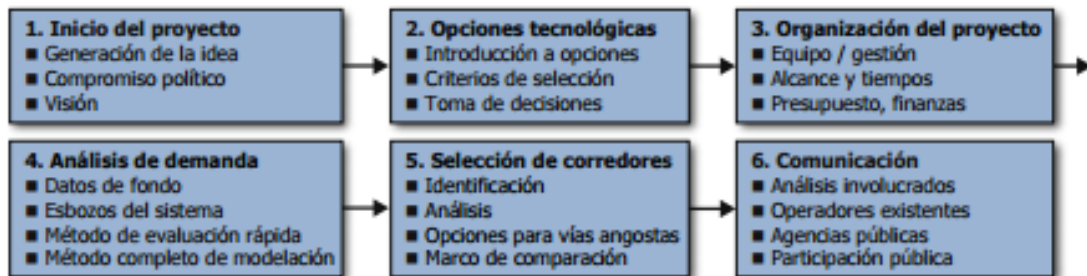
Se ha podido ver que a lo largo de los años el modelo tarifario a unos ha beneficiado y a otros perjudicado, por lo que uno robusto y que se guíe por premiar las eficiencias es necesario. Esto ha sido ejemplificado desde hace muchos años en distintas empresas, en las que incluso la eficiencia ha sido castigada. (Edgar José Castro Soto, 1985).

Finalmente, la suma de los ingresos y la resta de sus costos generan una diferencia de 21.340.881 millones mensuales respecto a lo que el modelo en teoría permitiría a la empresa. La utilidad después de impuestos, en lugar de ser de los 15.000.000 aproximados que permitiría el modelo, es de 3.853.080 sobre los ingresos, esto es un margen de utilidad neta del 2.021%. En la próxima sección, se concluirá con comentarios que recogen el pensamiento e hilo conductor del trabajo.

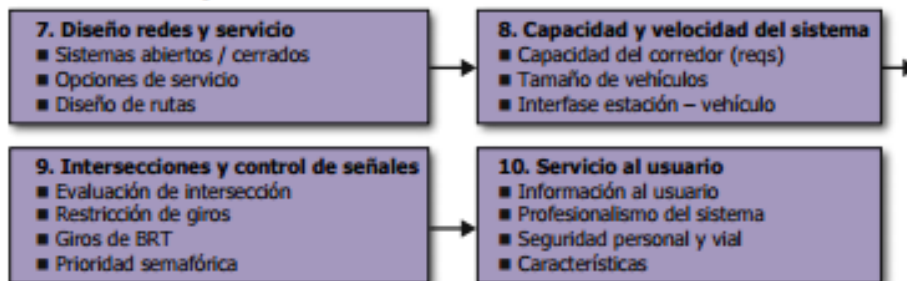
Grandes cambios se espera se puedan dar en el transporte público, los cuales por ejemplo consisten en la implementación de tipo BRT en nuestro país que

realmente reflejen una planificación integral de transporte público, proceso para explicar se adjunta la siguiente imagen.

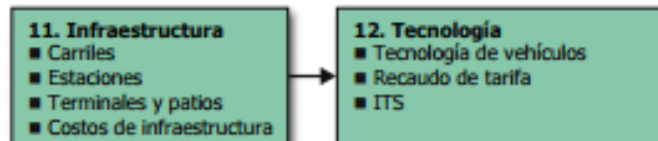
I. Preparación del proyecto



II. Diseño operacional



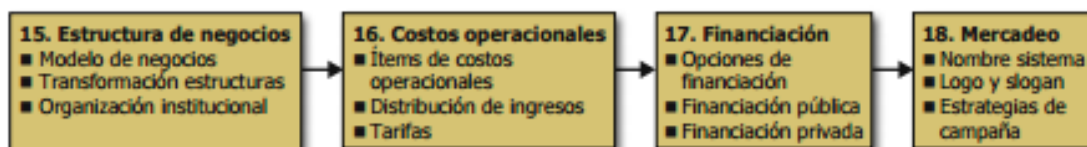
III. Diseño físico



IV. Integración



V. Plan de negocios



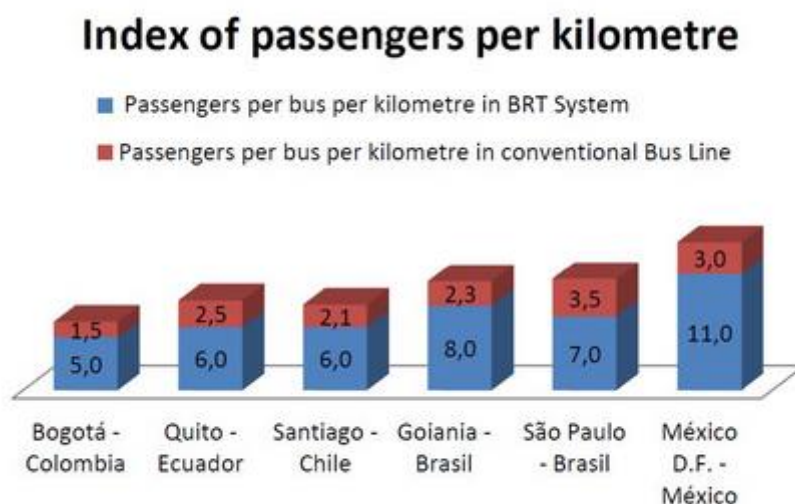
VI. Evaluación e Implementación



Fuente: (Institute for Transportation & Development Policy, 2010)

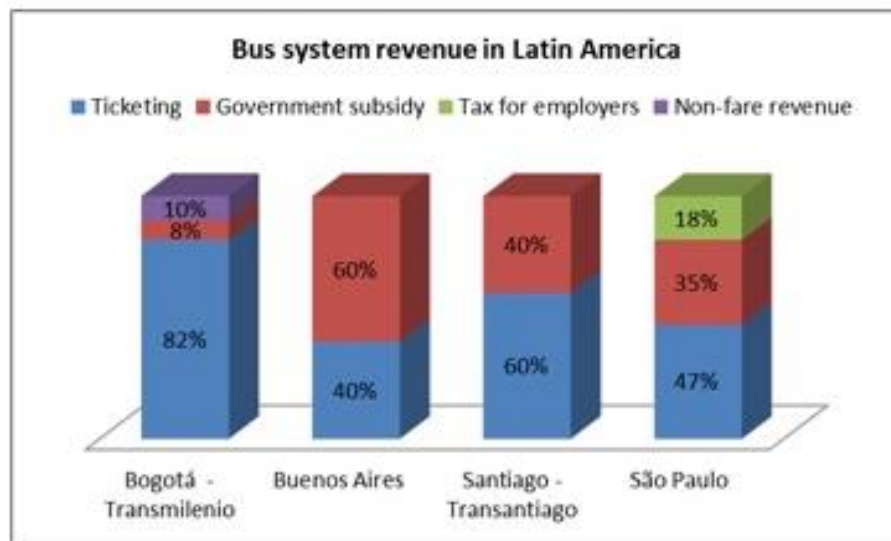
Con una política pública bien definida y una estructura definitiva y firme en cuanto a la orientación a nivel del país, se pueden definitivamente lograr mejores resultados en el desenvolvimiento del transporte público en todas sus áreas e impactos. A manera de finalizador, se presenta seguidamente el índice de pasajeros por kilómetro de distintos países en donde se expresa el número de pasajeros en un sistema de transporte sin BRT, y otro con BRT. Lo que se muestra, es que existe definitivamente un impacto positivo hacia el usuario cuando hay la integración debida en BRT.

Ilustración IV-5 - Índice de Pasajeros por Kilómetro



No solamente existe mayor utilización si hay un sistema de BRT, también para mejorar la calidad del servicio los países han optado por brindar un subsidio importante al transporte que permita mantener costos bajos pero al mismo tiempo brindar un servicio de calidad. En nuestro país, como es sabido, prácticamente no existe subsidio o incentivo al transporte público, caso contrario a otros países desarrollados.

Ilustración IV-6 - Ingreso de Sistemas de Autobús en Latinoamérica



Source: Latin America Division UITP

En este caso, se ve como el gobierno ha subsidiado un porcentaje importante del transporte, lo que les permite a estos pa²íses y a las empresas brindar un buen servicio a una tarifa relativamente cómoda, la cual en muy pocos casos es inferior a las que pagamos en nuestro país.

² <http://www.latinamerica.uitp.org/public-transport-numbers>

CAPITULO V

CONCLUSIONES

A lo largo del documento se han realizado observaciones puntuales y conclusiones acerca del modelo econométrico de tarifas, de la operación de la empresa, de la realidad cotidiana de las empresas de transporte público, del modelo creado y de los resultados del modelo creado aplicado a la empresa Transportes Doscientos Cinco S.A. Sin embargo, en esta sección se realizarán conclusiones más generales acerca de lo encontrado en la investigación.

La primera conclusión es que el Sistema de Soporte de Decisiones (DSS) es necesario para la administración eficiente de cualquier empresa de transporte público por el volumen de datos y por la necesidad cada vez más latente de tener información y no datos, y en el tiempo en que se necesita.

En relación a la metodología tarifaria, el modelo econométrico vigente recibido del Ministerio de Obras Públicas y Transportes mediante el oficio DGET-020-97 del 14 de enero de 1997 y adoptado por la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos se nutría de precios y coeficientes que eran relevantes para aquella época. En la actualidad se han ocupado en alguna medida para actualizar los precios del modelo, sin embargo no se ha tomado en cuenta que además de los precios los coeficientes también deben actualizarse.

El modelo, más allá de requerir la actualización de precios y coeficientes, también necesita de la introducción de nuevas variables que no están siendo incluidas pero que tienen un peso importante para las compañías. Una de ellas son las barras electrónicas que demostraron ser una inversión importante y que requieren de un mantenimiento constante, además del personal requerido para su análisis. Aparte de esto las máquinas lectoras de cédulas o bien el

dispositivo de prepago que cumpla esta función también debería considerarse si se quisiera estandarizar en todas las empresas.

El modelo en su época tenía una estructura robusta y completa, pero con el pasar de los años no se le han venido haciendo modificaciones que permitan no trabajar en un modelo tan saturado de promedios sino que incluya también otras variables que tienen un peso económico importante. Por ejemplo la cantidad de pasajeros transportados por kilómetro es un factor importante a considerar a la luz de los costos, ya que el rendimiento de las unidades, las posibilidades de accidentes a usuarios y el trabajo adicional que cada usuario agrega a todo el sistema tiene un costo para la empresa

El modelo desarrollado no tiene un fin de calcular tarifas o conocer el resultado financiero de la empresa como un todo, sino por el contrario ser uno que funcione como Sistema de Soporte de Decisiones para el departamento de tráfico u operaciones para hacer más eficiente su operación y acercarse lo más posible a la rentabilidad del modelo.

El modelo desarrollado excluye algunas variables que no aplican para la empresa sobre la cual se desarrolla el trabajo, como lo son el costo de los peajes o el tratamiento distintivo que se le debe dar a las rutas multi-tarifa. En tales casos se le debería de realizar la adaptación correspondiente para que funcione adecuadamente bajo estos supuestos.

En materia del resultado de la aplicación del modelo, el primer descubrimiento importante y con un peso monetario muy significativo es el del porcentaje de utilización del servicio de los adultos mayores. Este parece ser uno de los coeficientes más importantes a considerar de actualización, y no solo actualización a este modelo sino una nueva forma de reconocimiento de forma

tal que reconozca las diferencias que existe entre las distintas rutas del uso del servicio por parte de los adultos mayores.

Un asunto que parece de resorte país y no meramente del empresario nacional, es la necesidad real y urgente de que las cédulas cuenten con el chip para poder realizar el abordaje en las unidades rápidamente y sin problema, marcando ellos mismos con su cédula y permitiendo al mismo tiempo conocer la demanda real de cada ruta de los adultos mayores.

En cuanto al costo variable, la empresa Transportes Doscientos Cinco tiene su mayor reto en el coeficiente de consumo por kilómetro de sus unidades. Si bien es cierto es natural que a mayor peso o mayor congestionamiento el coeficiente de rendimiento sea menor, la realidad es que debe trabajarse para lograr reducir más el consumo de combustible, esto puede hacerse mediante seguir brindando las capacitaciones a los conductores y retroalimentación a los mismos que permita un mejor manejo de la unidad.

El gasto en repuestos y accesorios también debe de ser analizado unidad por unidad para determinar qué es lo que está generando que los costos en algunas unidades estén por encima del límite máximo de gasto y cómo hacer los ajustes necesarios para disminuir esta brecha.

Los salarios también son un apartado muy importante, de hecho el más importante de todos, sobre el cual se debe trabajar para disminuir el impacto negativo que está teniendo. Entre más personal se pueda reclutar, las horas extras disminuyen y el costo fijo en salarios disminuiría.

El gasto en personal administrativo también debe ser vigilado y considerar si es posible reducirlo, ya que también es un rubro que genera un déficit en los costos reconocidos en el modelo. Parece entonces, luego de la

investigación realizada, que el camino por sobre el que debe caminarse y en el que se debe trabajar para mejorar está relativamente claro.

En los últimos meses de la realización de esta investigación, la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos ha insinuado la voluntad de crear un nuevo modelo. Es importante que para ello se considere y se replantee cuál es el transporte público que se prevé en el futuro; es la Autoridad Reguladora junto con el Consejo de Transporte Público quien tiene entre manos el futuro del transporte público en el país, y puesto que más del 70% de la población utiliza este medio a diario una buena definición de esa visión permitirá lograr conseguir el transporte que todos queremos. Fin.

BIBLIOGRAFÍA

- Arellano, Á. R. (s.f.). *Transporte Público: Planeación, diseño, operación y administración*. Universidad Autónoma de México, México.
- ARESEP. (10 de 10 de 2014). Obtenido de www.aresp.go.cr
- ARESEP. (2014). *Proyecto Sistema de Pago Electrónico en el Transporte Público*. San José.
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2013). *Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres y Seguridad Vial*.
- Beekman, G. (2006). *Introducción a la Informática*. México: Pearson.
- Consejo de Transporte Público. (20 de 10 de 2014). Obtenido de www.ctp.go.cr
- Edgar José Castro Soto, J. A. (1985). *El Consorcio Cooperativo en la Actividad de Transporte Temunerado de Personas*. Costa Rica.
- Gitman, L. (2003). *Principios de Administración Financiera*. México: Pearson.

- Greenwood, B. &. (2001). *Highway Development and Management Series. Volumen Site. Modelling Road User and Enviromental Effects.*
- I. Sarmiento and M. Franco, ' . t.–C. (s.f.).
- Institute for Transportation & Development Policy. (2010). *Guía de Planificación de Sistemas BRT.* New York.
- International Association of Public Transport. (2011). *Autobuses con Altos Niveles de Servicio.* COST Office.
- *International Association of Public Transport.* (10 de 4 de 2015).
Obtenido de <http://www.latinamerica.uitp.org/public-transport-numbers>
- Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos N°7593 y sus reformas. (10 de 10 de 2014). San José, Costa Rica.
- Mankiw, N. G. (2004). *Principios de Economía 3era Edición.* Madrid: McGraw-Hill.
- Orion, M. (1989). *Manual de Cooperativas de Transporte.* Israel.
- Pulido, H. G. (2005). *Calidad Total y Productividad.* México D.F.: McGraw-Hill.
- Richard B. Chase, F. R. (2009). *Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros.* México D.F.: McGraw-Hill.

- Ross, S., W. J. (2010). *Finanzas Corporativas*. México: McGraw-Hill.
- Transport, D. f. (2012). *Values of Time and Vehicle Operating Costs*. Transport Analysis Guidance (TAG).